

PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X SMA***The Development of Flipbook on Biodiversity Material to Train Science Literacy Skills of 10th Grade High Schools Students*****Nurul Aini Riftaul Hidayati**

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

E-mail: nurul.19075@mhs.unesa.ac.id**Sifak Indana**

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

E-mail: sifakindana@unesa.ac.id**Abstrak**

Pendidikan abad ke-21 mewajibkan siswa untuk menguasai keterampilan salah satunya yaitu keterampilan literasi sains. Keterampilan literasi sains siswa mampu dilatih dengan penggunaan sumber belajar yang sesuai yaitu *flipbook*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *flipbook* materi keanekaragaman hayati yang layak untuk melatih keterampilan literasi sains. Model pengembangan yang digunakan yakni model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Parameter penelitian ini berupa validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas *flipbook* berdasarkan penilaian validator ahli pendidikan dan ahli materi pada aspek penyajian, isi, serta kebahasaan. Kepraktisan *flipbook* diukur berdasarkan hasil keterbacaan *flipbook*, respons guru, dan respons siswa. Keefektifan *flipbook* berdasarkan nilai ketercapaian indikator keterampilan literasi sains siswa. Penelitian ini diuji coba secara terbatas pada 20 siswa dan 4 guru biologi SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Analisis data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif melalui statistik sederhana berupa rata-rata dan persentase. Penelitian ini menghasilkan validitas *flipbook* mendapatkan persentase 99,73% (sangat valid). Kepraktisan *flipbook* ditunjukkan melalui hasil uji keterbacaan berada pada level 10, hasil respons guru mendapat persentase 95,23%, dan respons siswa memperoleh persentase 99,64% (sangat positif). Keefektifan *flipbook* berdasarkan hasil ketercapaian indikator keterampilan literasi sains dengan persentase 90,54 % (sangat baik). *Flipbook* pada materi keanekaragaman hayati dinyatakan valid, praktis, dan efektif sebagai sarana dalam melatih literasi sains siswa kelas X SMA.

Kata Kunci: Pendidikan Abad ke-21, Validitas *Flipbook*, Kepraktisan *Flipbook*, Keefektifan *Flipbook*.**Abstract**

21st century education requires students to master skills, one of which is science literacy skills. Students' science literacy skills can be trained by using appropriate learning resources, namely flipbooks. This study aims to produce a flipbook of biodiversity material that is suitable for practicing science literacy skills. The development model used is the 4D model (*define, design, develop, and disseminate*). The parameters of this research are validity, practicality, and effectiveness. The validity of the flipbook is based on the assessment of educational expert validators and material experts on the aspects of presentation, content, and language. The practicality of flipbooks is measured based on the results of flipbook readability, teacher responses, and student responses. The effectiveness of the flipbook is based on the achievement value of students' science literacy skills indicators. This research was tested on a limited basis on 20 students and 4 biology teachers at SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Data analysis was done with descriptive quantitative through simple statistics in the form of averages and percentages. This research resulted in the validity of the flipbook getting a percentage of 99.77% (very valid). The practicality of flipbooks is shown through the results of the readability test at level 10, the results of teacher responses get a percentage of 95.23%, and student responses get a percentage of 99.64% (very positive). The effectiveness of the flipbook is based on the results of the completeness of the science literacy skills indicators with a percentage of 90.38% (very good). Flipbook on biodiversity material is declared valid, practical, and effective as a means of training the science literacy skills of grade X high school students.

Keywords: 21st-Century Education, Flipbook Validity, Flipbook Practicality, Flipbook Effectiveness.

PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad ke-21 mewajibkan siswanya dapat menguasai berbagai keterampilan agar menjadi Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul dan kompetitif di era global. Sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yaitu mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan dapat menghadapi tantangan yang kompleks dengan mendorong siswa untuk mempunyai keterampilan yang menjadikan mereka siap menanggapi perubahan zaman (Maya & Murdiana, 2019). Salah satu keterampilan yang perlu dikuasai siswa pada pendidikan abad ke-21 diantara 16 keterampilan yang diidentifikasi oleh *World Economic Forum* (WEF) adalah literasi sains (Wefusa, 2015).

Literasi sains adalah kemampuan dalam memahami, mengkomunikasikan, dan mengaplikasikan pengetahuan sains untuk menyelesaikan permasalahan dan mengambil keputusan yang berkaitan dengan fenomena atau isu di lingkungan sehari-hari (Prastiwi *et al.*, 2020). Literasi sains perlu dikuasai oleh siswa karena berkaitan dengan kemampuan mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan baik lingkup pribadi, sosial, maupun global (Widyastika *et al.*, 2022). Sejalan Nugraheni *et al.*, (2017) bahwa literasi sains perlu dilatihkan dalam pembelajaran agar siswa mampu mengaplikasikan konsep yang didapatkan di sekolah untuk menemukan solusi terhadap suatu permasalahan yang ada di lingkungannya.

Literasi sains perlu dikuasai siswa, akan tetapi pencapaian literasi sains di Indonesia masih belum maksimal. Berdasarkan data capaian tes PISA terakhir tahun 2022, siswa Indonesia menduduki peringkat 71 dari 81 negara dengan perolehan skor literasi sains sebesar 383 yang masih jauh dibawah skor rata-rata pencapaian literasi sains PISA sebesar 485 (OECD, 2023). Selain itu, didukung penelitian Hafizah & Nurhaliza (2022) dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa Indonesia memiliki level kemampuan literasi sains tergolong rendah dengan sebanyak 41,3% siswa hanya sampai pada level 1 dan 23% siswa yang dapat mencapai level 2. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa di Indonesia mempunyai pengetahuan sains hanya sebatas pada penerapan situasi yang dikenalnya dan persoalan yang sederhana. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia perlu dilatihkan agar dapat bersaing di tingkat internasional.

Literasi sains siswa dapat dilatihkan dalam pembelajaran sekolah melalui pemahaman dan

penguasaan materi salah satunya pada materi biologi. Materi biologi yang mengkaji tentang fenomena alam pada kehidupan sehari-hari salah satunya pada materi keanekaragaman hayati. Materi keanekaragaman hayati adalah suatu materi biologi dasar yang berkaitan erat dengan permasalahan yang dihadapi pada lingkungan sehari-hari (Herayana *et al.*, 2020). Materi yang berkaitan dengan lingkungan sehari-hari dapat membuat siswa menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mengatasi berbagai permasalahan di kehidupan nyata sehingga sesuai untuk melatih literasi sains. Sejalan dengan Nisa *et al.*, (2020) literasi sains dapat dilatihkan melalui pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan fenomena alam di kehidupan nyata.

Materi keanekaragaman hayati dapat dicapai siswa pada pembelajaran saat ini sesuai dengan capaian pembelajaran fase E pada Kurikulum Merdeka. Capaian pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati menuntut siswa memiliki kemampuan untuk menemukan solusi atas permasalahan mengenai keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya (Kemendikbudristek, 2022). Tuntutan tersebut dapat dicapai melalui keterampilan proses dengan melibatkan aktivitas literasi sains dalam pembelajaran sehingga siswa mampu mengimplementasikan konsep yang sudah dipelajari untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan dengan menggunakan pertimbangan-pertimbangan sains dan metode ilmiah.

Literasi sains penting untuk dilatihkan pada siswa sehingga diperlukan sumber belajar yang tepat untuk memfasilitasi dalam kegiatan pembelajaran. Kristyowati & Purwanto (2019) menjelaskan bahwa kemampuan literasi sains siswa dapat dipengaruhi oleh pemilihan sumber belajar yang tepat. Penelitian Firda & Suharni (2022) menjelaskan bahwa sumber belajar utama sebagian siswa di Indonesia masih menggunakan *e-book* berupa Buku Elektronik Sekolah (BSE) yang bisa didapatkan secara gratis dari internet. *E-book* yang dipakai pada aktivitas pembelajaran masih terbatas pada materi atau teks saja dan belum melibatkan siswa dalam kegiatan yang berkaitan dengan kemampuan memecahkan masalah dan menganalisis sains dalam kehidupan nyata sehingga tidak dapat melatih literasi sains siswa. Penelitian oleh Kusumawardhani & Indana (2020) menyatakan bahwa kurangnya sumber belajar pada materi keanekaragaman hayati yang dapat mendorong siswa untuk lebih mencari tahu, mengingat dan mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang diperolehnya sehingga belum melatih literasi sains. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi SMA

Muhammadiyah 2 Surabaya bahwa pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati masih menggunakan sumber belajar berupa buku paket sekolah yang belum memfasilitasi literasi sains dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, diperlukan sumber belajar yang dapat menunjang dalam penguasaan konsep materi dan dapat melatih literasi sains siswa, salah satunya yaitu *flipbook*.

Flipbook adalah sumber belajar berjenis *e-book* dengan tampilan elektronik digital yang mudah untuk diakses dengan memanfaatkan internet (Apriliyani & Mulyatna, 2021). *Flipbook* memudahkan dalam mengkombinasikan beragam komponen seperti, teks, gambar, video, maupun *hyperlink* seperti layaknya buku yang mendukung kegiatan pembelajaran siswa (Amanullah, 2020). *Flipbook* dapat dibuat melalui beberapa *software* salah satunya yaitu *flip PDF professional*. *Software* tersebut dapat digunakan untuk membuat *flipbook* yang mempunyai efek *flip* dengan dilengkapi teks, gambar, video, dan *hyperlink* sehingga dapat membuat materi pembelajaran menjadi lebih menarik (Wijayanti & Isnawati, 2023). *Flipbook* mudah diakses secara *online* dimana saja dan kapan saja dengan memanfaatkan internet sehingga tidak memerlukan banyak biaya karena berbentuk *softfile* (Wibowo & Pratiwi, 2018).

Pemanfaatan sumber belajar pada *flipbook* terbukti dapat melatih literasi sains siswa pada pembelajaran biologi. Didukung penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh Nashir & Winarsih (2020) *flipbook* pada materi perubahan lingkungan dinyatakan valid sebagai sumber belajar secara teoritis dan empiris yang mampu melatih literasi sains. Penelitian lain dilakukan oleh Andi *et al.*, (2023) juga mengembangkan *flipbook* pada materi sistem ekskresi dengan menggunakan aplikasi *flip PDF professional* yang menghasilkan *flipbook* yang valid dan praktis digunakan untuk melatih literasi sains siswa. Keseluruhan penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih belum terdapat penelitian yang mengembangkan *flipbook* pada materi keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan literasi sains siswa.

Flipbook memiliki kelebihan dari segi kepraktisan dan penyajian konten lebih variatif apabila dibanding dengan buku cetak sehingga dapat memotivasi siswa dalam mempelajari materi (Damayanti & Raharjo, 2020). Oleh karena itu, *flipbook* yang dikembangkan menyajikan konten dalam bentuk teks, gambar, video, *hyperlink* yang tertaut langsung pada internet dan memuat fitur-fitur berisi aktivitas ilmiah yang melibatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan

permasalahan di kehidupan nyata yang dikemas dalam bentuk menarik dan lebih praktis sehingga dalam penggunaannya diharapkan dapat memicu ketertarikan siswa dalam mempelajari materi dan mampu melatih keterampilan literasi sains siswa.

Dari permasalahan yang diuraikan, keterampilan literasi sains penting untuk dilatihkan siswa pada materi keanekaragaman hayati melalui sumber belajar yang tepat berupa *flipbook* sebagai tuntutan pendidikan abad ke-21 dan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *flipbook* pada materi keanekaragaman hayati sebagai sarana yang dapat melatih keterampilan literasi sains siswa kelas X SMA yang layak dari segi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

METODE

Penelitian ini yaitu penelitian untuk mengembangkan *flipbook* pada materi keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan literasi sains siswa kelas X SMA. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D yang memiliki 4 tahap, diantaranya *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Penggunaan model ini dipilih karena dalam tahapannya cukup sederhana dan tersruktur sehingga walaupun dilakukan beberapa telaah dan perbaikan, tidak perlu memulai dari tahap awal (Sohilat, 2020). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Desember 2023. Subjek penelitian ini yakni 20 siswa kelas X.13 dan 4 guru biologi SMA Muhammadiyah 2 Surabaya.

Tahap *define* dilakukan dengan menganalisis kurikulum, siswa, konsep, tugas, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap *design* dilakukan dengan penyusunan rancangan awal *flipbook* yang meliputi bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Tahap *develop* yakni menyempurnakan draft *flipbook* dengan dilakukan telaah dan perbaikan. Hasil perbaikan *flipbook* kemudian akan divalidasi oleh dua ahli. Pada tahap ini dihasilkan draft final *flipbook* yang dapat digunakan dalam uji coba. Tahap *disseminate* dilakukan dengan penyebaran dan publikasi hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah.

Parameter penelitian *flipbook* yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas *flipbook* diperoleh dari penilaian dua ahli yaitu ahli pendidikan dan ahli materi menggunakan instrumen validasi yang berisi 21 penilaian dari aspek penyajian, isi, dan kebahasaan. Skor penilaian pada setiap aspek disesuaikan dengan kriteria penilaian skala Likert 1-4 poin. Data skor validasi yang diperoleh dilakukan perhitungan untuk memperoleh persentase yang kemudian diinterpretasikan sesuai

kriteria. *Flipbook* dinyatakan valid jika memperoleh persentase $\geq 61\%$.

Kepraktisan dinilai berdasarkan keterbacaan dan respons guru serta siswa. Keterbacaan *flipbook* diperoleh dengan menguji seratus kata penggalan bacaan pada *flipbook* selanjutnya menghitung jumlah suku kata dalam seratus kata dikali 0,6 dan jumlah kalimat dikonversikan pada grafik fry. Uji keterbacaan menggunakan tiga kali pengulangan dengan sampel halaman 10, halaman 27, dan halaman 44. Keterbacaan *flipbook* dinyatakan praktis jika titik temu grafik fry berada di daerah keterbacaan 10.

Respons guru dan siswa berdasarkan tanggapan 4 guru biologi dan 20 siswa SMA Muhammadiyah 2 Surabaya dengan mengisi angket respons. Angket respons berupa 20 pernyataan mencakup aspek penyajian, isi, dan kebahasaan dengan kategori jawaban “Ya” dan “Tidak”. Respons dinilai berdasarkan kriteria skor skala Guttman yakni 1 = Ya dan 0 = Tidak. Respons guru dan siswa dihitung persentase dan diinterpretasikan sesuai kriteria. *Flipbook* dapat dikatakan praktis apabila mendapat respons positif dengan persentase skor $\geq 61\%$.

Keefektifan *flipbook* ditinjau dari hasil tes ketercapaian indikator keterampilan literasi sains siswa yang didapatkan dari hasil pengerjaan soal *posttest* yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan *flipbook*. Soal *posttest* berjumlah 10 butir soal uraian yang merujuk pada lima indikator literasi sains yakni mengidentifikasi fenomena, memprediksi fenomena, merancang upaya penyelesaian masalah, menganalisis data, dan menarik kesimpulan (PISA, 2015). Analisis ketercapaian indikator keterampilan literasi sains diperoleh dengan menghitung skor setiap indikator literasi sains yang dilatihkan. Hasil perhitungan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria. *Flipbook* dinyatakan efektif jika ketercapaian indikator keterampilan literasi sains mencapai $\geq 61\%$ dengan kriteria sangat baik.

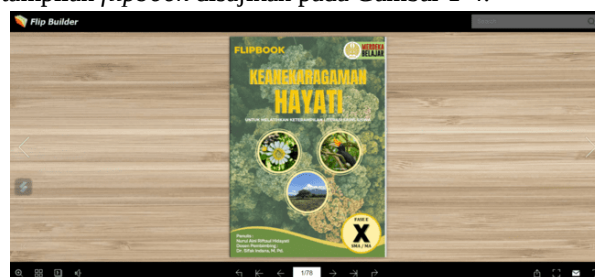
HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil *Flipbook*

Pembuatan *flipbook* menggunakan aplikasi Canva dengan ukuran A4 yang selanjutnya disimpan dalam bentuk PDF dan dikonversikan dalam bentuk *flipbook* melalui software *Flip PDF Professional*. *Flipbook* memiliki efek transisi “flip” saat berpindah halaman yang dapat diperbesar maupun dikecilkan sesuai dengan kebutuhan. *Flipbook* memuat beberapa komponen seperti, gambar yang mempunyai kualitas jelas dan di *pop-up*, video yang mampu ditampilkan layar penuh dan diakses secara langsung melalui *link* pada *flipbook*, *hyperlink* dapat digunakan untuk menambah informasi

dan menjawab pertanyaan dengan mengakses langsung ke laman web yang dituju, serta *qr code* yang menampilkan jurnal dan artikel untuk menambah wawasan terkait materi. *Flipbook* dapat diakses secara *online* melalui *link* yang dapat dioperasikan dengan perangkat elektronik seperti *smartphone*, tablet, maupun laptop.

Flipbook yang dikembangkan disusun secara sistematis dengan memuat struktur tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas *cover*, prakata, daftar isi, fitur *flipbook*, petunjuk penggunaan, Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), dan peta konsep. Bagian isi memuat konten materi dan kegiatan pembelajaran yang tertuang dalam fitur-fitur *flipbook*. Bagian penutup berisi glosarium dan daftar pustaka. Penyusunan *flipbook* telah sesuai dengan pernyataan Cahyadi (2019) bahwa struktur sumber belajar yang baik setidaknya memuat lima unsur pokok yaitu petunjuk pembelajaran, kompetensi yang ingin dicapai, informasi materi, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi. Adapun tampilan *flipbook* disajikan pada Gambar 1-4.



Gambar 1. Tampilan Cover *flipbook*



Gambar 2. Tampilan Bagian Pendahuluan *Flipbook*



Gambar 3. Tampilan Bagian Isi *Flipbook*



Gambar 4. Tampilan Bagian Penutup *Flipbook*

Flipbook dilengkapi fitur-fitur yang dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi keanekaragaman hayati dan melatih keterampilan literasi sains. Fitur *flipbook* terdiri dari fitur utama yang mengacu pada indikator literasi sains meliputi *Bio Think*, *Bio Discuss*, *Bio Journal*, *Bio To Do* dan fitur pendukung untuk menambah wawasan terkait materi keanekaragaman hayati meliputi *Bio Watch*, *Bio Funfact*, dan *Bio Smart*. Penjabaran pada setiap fitur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Fitur-Fitur *Flipbook*

Fitur	Deskripsi
Fitur Utama	
 Bio Think	Berisi pertanyaan yang melibatkan kemampuan siswa untuk memprediksi suatu permasalahan yang terkait materi keanekaragaman hayati.
 Bio Discuss	Berisi kegiatan diskusi sebagai sarana siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terkait dengan kemampuan menjelaskan hasil pemikiran dan argumen.
 Bio Journal	Berisi jurnal penelitian terkait materi keanekaragaman hayati dan pertanyaan analisis sebagai sarana siswa dalam menganalisis suatu data hasil penelitian
 Bio To Do	Berisi panduan kegiatan sebagai sarana siswa dalam melakukan observasi pada setiap subbab materi keanekaragaman hayati
Fitur Pendukung	
 Bio Watch	Berisi video adaptasi dari <i>youtube</i> yang dapat diamati secara langsung dalam <i>flipbook</i> .
 Bio Funfact	Berisi informasi tambahan mengenai materi keanekaragaman hayati yang dapat menambah wawasan siswa
 Bio Smart	Berisi soal-soal sebagai sarana untuk mengetahui pemahaman siswa setelah mempelajari materi keanekaragaman hayati

Validitas *flipbook*

Validitas *flipbook* dinilai oleh ahli pendidikan dan ahli materi dengan mengacu aspek penyajian, isi dan kebahasaan. Hasil validasi pada aspek penyajian, isi, dan kebahasaan secara berturut-turut yakni 99,21%, 100%, dan 100%. Keseluruhan hasil validasi dikategorikan

sangat valid dengan perolehan rata-rata 99,73%. Hasil validasi *flipbook* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi *Flipbook*

No.	Komponen yang divalidasi	Skor		Rt	Persentase (%)	Kat
		V1	V2			
A. Aspek Penyajian						
1.	Tampilan <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
2.	Cover <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
3.	Judul <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
4.	Layout halaman <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
5.	Jenis huruf dan ukuran	4	4	4	100	SV
6.	Prakata	4	4	4	100	SV
7.	Daftar Isi	4	4	4	100	SV
8.	Petunjuk penggunaan	4	4	4	100	SV
9.	Fitur <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
10.	Capaian dan tujuan pembelajaran	4	4	4	100	SV
11.	Aksesibilitas <i>flipbook</i>	4	4	4	100	SV
12.	Gambar	4	3	3,5	87,5	SV
13.	Video	4	4	4	100	SV
14.	Qr Code	4	4	4	100	SV
15.	Glosarium	4	4	4	100	SV
16.	Daftar pustaka	4	4	4	100	SV
Rata-rata				3,96	99,21	SV
B. Aspek Isi						
17.	Cakupan dan Akurasi Materi	4	4	4	100	SV
18.	Kemutakhiran	4	4	4	100	SV
19.	Kesesuaian <i>Flipbook</i> untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains	4	4	4	100	SV
Rata-rata				4	100	SV
C. Aspek Kebahasaan						
20.	Struktur Bahasa	4	4	4	100	SV
21.	Penggunaan Istilah	4	4	4	100	SV
Rata-rata				4	100	SV
Rata-rata keseluruhan skor				3,98	99,73	SV

Keterangan:

Rt = Rata-rata

V1 = Ahli Pendidikan

V2 = Ahli Materi

Kat = Kategori Validasi

SV = Sangat Valid

Aspek penyajian *flipbook* dikategorikan sangat valid dengan perolehan persentase rata-rata 99,21%. Validitas aspek penyajian dinilai berdasarkan enam belas komponen meliputi tampilan, cover, judul, layout halaman, jenis dan ukuran huruf, prakata, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur *flipbook*, capaian dan tujuan

pembelajaran, aksesibilitas, video, gambar, QR code, glosarium, dan daftar pustaka. Keseluruhan komponen aspek penyajian mendapat persentase 100% dengan kategori sangat valid, namun pada komponen gambar hanya mendapatkan persentase 87,5% dengan kategori sangat valid.

Komponen tampilan dinyatakan sangat valid sehingga dapat dibuktikan bahwa *flipbook* memiliki desain yang menarik, perpaduan komposisi dan kombinasi warna yang sesuai, warna tidak menutupi tulisan *flipbook*, serta perpaduan tiap huruf dan ukurannya sesuai. Penyusunan *flipbook* ini didominasi warna hijau, kuning, dan putih gading untuk memberikan dampak secara visual dan menumbuhkan minat baca siswa. Dalam pengembangan multimedia, warna krem sesuai digunakan untuk latar belakang karena memberikan kontras yang baik terhadap teks dan elemen grafis sehingga memberikan kesan nyaman untuk mata dan membantu meningkatkan keterbacaan (Purnama, 2010). Perpaduan warna hijau dan kuning dalam psikologi warna mampu menciptakan suasana yang seimbang antara ketenangan dan keceriaan sehingga memungkinkan dapat menarik perhatian dan meningkatkan fokus pembaca (Putra, 2014).

Komponen *cover* dan judul *flipbook* dikategorikan sangat valid dengan persentase 100%. *Cover flipbook* didesain menarik dan mempresentasikan isi buku dengan memuat beberapa elemen seperti judul, tujuan dibuatnya *flipbook*, logo, gambar, nama penulis, dan jenjang kelas. *Cover* buku yang ideal memiliki desain visual yang menarik dan memuat beberapa elemen penunjang isi buku sehingga dapat menarik perhatian pembaca untuk mengetahui isi buku tersebut (Usman & Auna, 2023). Judul pada *flipbook* ditulis secara singkat dan jelas sesuai dengan topik materi yang dipilih yaitu keanekaragaman hayati. Judul pada buku merupakan pernyataan dari sebuah topik materi yang dipilih dan menggambarkan isi buku (Purwito *et al.*, 2016).

Komponen jenis dan ukuran huruf *flipbook* dinyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 100%. Penyusunan *flipbook* ini menggunakan jenis huruf serif tipe *cambria* berukuran 14 pt yang sesuai dan mudah untuk dibaca. *Cambria* merupakan jenis huruf serif sesuai digunakan dalam *e-book* tipe *flipbook* karena memiliki jarak dan proporsi merata sehingga memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam membaca teks panjang (Permatasari *et al.*, 2023). Pemilihan jenis dan ukuran huruf penting dipertimbangkan dalam mengembangkan *flipbook*. Sejalan dengan Kundi & Ducha (2024) pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai berpengaruh terhadap

tingkat keterbacaan buku, sehingga membuatnya lebih mudah dibaca oleh pengguna.

Komponen video *flipbook* memperoleh persentase 100% dengan kategori sangat valid. Video yang disajikan dalam *flipbook* memiliki resolusi yang jelas dan representatif dengan materi sehingga dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi. Sesuai dengan Ardhiyanti (2022) bahwa pemanfaatan video dalam sumber belajar mampu memberikan pengalaman atau peristiwa dalam situasi nyata, sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Durasi video dalam *flipbook* disajikan tidak lebih dari 7 menit, sehingga membuat siswa dapat tetap fokus menonton video tanpa merasa jenuh dan bosan. Sejalan dengan penelitian Susanti *et al.*, (2018) durasi ideal untuk video pembelajaran yakni antara 5-7 menit agar menjaga konsentrasi dan keterlibatan siswa dalam memahami informasi penting yang disampaikan.

Komponen glosarium dan daftar pustaka dinyatakan sangat valid dengan perolehan persentase 100%. Glosarium pada *flipbook* ditulis sesuai abjad dengan penjelasan yang mudah dipahami sehingga memudahkan siswa untuk mengetahui istilah-istilah yang digunakan dalam *flipbook*. Glosarium memudahkan pemahaman siswa terkait istilah yang digunakan sehingga dapat diperoleh konsep secara utuh (Andhani *et al.*, 2020). Daftar pustaka *flipbook* ditulis secara konsisten dengan mengikuti pedoman APA style (*American Psychological Association*). APA style merupakan format pengutipan yang jelas, konsisten, terpercaya, serta diakui secara luas dalam satuan akademik global (Nuzuli *et al.*, 2023).

Validitas komponen gambar hanya mendapatkan persentase 87,5% terkategori sangat valid. Hasil ini dikarenakan gambar pada *cover* subbab belum memuat sumber pengambilan gambar, sehingga perlu dilakukan perbaikan sebelum diberikan pada siswa. Pentingnya mencantumkan kepustakaan gambar guna mencegah pelanggaran hak cipta dan menunjukkan bahan yang dicantumkan berasal dari sumber yang relevan (Hermawan, 2019). Namun secara keseluruhan gambar yang disajikan pada *flipbook* representatif terhadap isi materi, dapat diperbesar maupun diperkecil, dan memiliki kualitas jelas sehingga siswa dapat mengamati gambar secara detail. Penggunaan gambar yang mendukung materi dapat meningkatkan minat baca siswa dan menghindari miskopsensi (Rosikh *et al.*, 2022).

Aspek isi *flipbook* dinyatakan sangat valid dengan mendapatkan rata-rata persentase 100%. Hasil ini mengindikasikan *flipbook* telah memenuhi keseluruhan komponen pada aspek isi yang terdiri dari cakupan dan akurasi materi, kemutakhiran, dan kesesuaian *flipbook*

dengan melatih keterampilan literasi sains. Menurut Khairunnisa & Mayrita (2019) bahwa validasi isi digunakan untuk mengetahui ketepatan suatu sumber belajar berdasarkan kebenaran segi materi yang disusun, ketepatan tes untuk mengukur suatu indikator, dan kebenaran konsep yang tersaji.

Komponen cakupan dan akurasi materi dinyatakan sangat valid dengan presentase sebesar 100%. Penyusunan materi keanekaragaman hayati dalam *flipbook* berasal dari referensi buku dan jurnal yang telah teruji kebenarannya. Hal ini membuktikan bahwa materi yang disajikan dalam *flipbook* sesuai dengan kebenaran konsep dan teori, sehingga dipastikan informasi yang disajikan akurat dan mendukung perkembangan pengetahuan (Lutfianti, 2021). Sejalan dengan Andaresta dan Rachmadiarti (2021) bahwa *flipbook* yang memiliki keakuratan informasi dalam materi secara jelas tidak menimbulkan miskonsepsi sehingga siswa dapat memahami konsep materi dengan benar. Materi keanekaragaman hayati disusun secara runtut berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) pada Kurikulum Merdeka. Penyusunan materi hendaknya disajikan secara runtut dengan berlandaskan kurikulum yang berlaku sehingga memudahkan siswa dalam belajar dan mencapai kompetensi yang diharapkan (Jannah & Raharjo, 2019).

Komponen kemutakhiran dinyatakan sangat valid dengan perolehan persentase sebesar 100%. *Flipbook* memiliki keterkinian konten berupa fenomena dan permasalahan yang terkini sehingga siswa mampu memperoleh pengetahuan yang terbaru. Selaras dengan Kinanti & Sudirman (2017) buku ajar yang baik harus memperhatikan keterkinian konten dalam materi agar pembaca memperoleh informasi yang relevan dan terbaru. Kegiatan yang disajikan dalam *flipbook* berasal dari lingkungan terdekat siswa, misalnya pada fitur Bio To Do terkait siswa mengidentifikasi variasi ciri morfologi pada tanaman sekitar seperti tapak dara, terong, tomat, dan cabai rawit. Melatihkan literasi sains dalam pembelajaran dapat dengan menyajikan kegiatan terkait dengan lingkungan sekitar sehingga siswa mampu menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan permasalahan di kehidupan nyata (Jgounkola & Ogunkola, 2014).

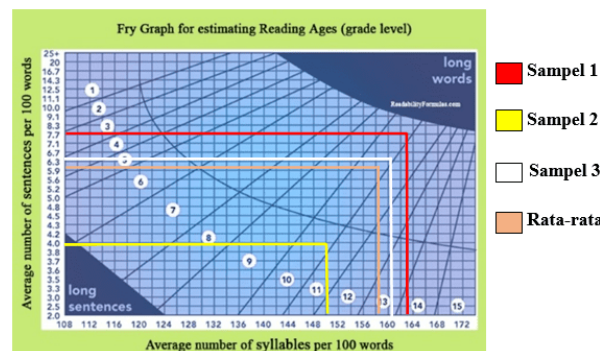
Komponen kesesuaian *flipbook* untuk melatih keterampilan literasi sains mendapatkan persentase 100% dikategorikan sangat valid. Artinya, aktivitas pembelajaran dalam *flipbook* telah disusun sesuai dengan indikator literasi sains yang dituangkan dalam fitur-fitur *flipbook* sehingga dapat melatih keterampilan literasi sains siswa. Fitur-fitur ini mengacu pada lima indikator

literasi sains berdasarkan tiga kompetensi yang dirumuskan oleh PISA (2015) meliputi mengidentifikasi fenomena, memprediksi fenomena, merancang upaya penyelesaian masalah, menganalisis data, dan menarik kesimpulan.

Aspek kebahasaan *flipbook* dikategorikan sangat valid dengan perolehan rata-rata persentase 100%. Validitas aspek kebahasaan ditinjau dari komponen struktur bahasa dan penggunaan istilah. Struktur bahasa dalam *flipbook* dinyatakan sangat valid sesuai Pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), tidak menimbulkan makna ganda, mudah dipahami, serta komunikatif, lugas, dan informatif. Susunan struktur bahasa yang tepat dan sesuai dapat memudahkan pemahaman siswa terhadap materi dalam buku dan meminimalisir kesalahan dalam penafsiran (Rihanah & Irma, 2022). Komponen penggunaan istilah dinyatakan sangat valid dalam segi kesesuaian penggunaan istilah, penulisan secara konsisten, dan mendukung penyampaian konsep materi. Selaras dengan standar yang ditetapkan oleh BSNP (2014) bahwa bahasa dalam buku harus memenuhi kriteria komunikatif, lugas, dan informatif sesuai dengan taraf berpikir siswa, mengikuti aturan bahasa yang sesuai, dan menggunakan istilah yang tepat.

Keterbacaan *Flipbook*

Keterbacaan *flipbook* yakni salah satu faktor untuk menentukan kepraktisan. Hasil uji sampel pertama pada halaman 10 garis berwarna merah menunjukkan titik temu garis horizontal dan garis vertikal terletak pada level 10. Pertemuan garis berwarna kuning menunjukkan hasil uji keterbacaan sampel kedua pada halaman 27 berada pada level 10. Pada sampel ketiga halaman 44 garis berwarna putih menunjukkan hasil uji keterbacaan terletak pada level 10. Hasil uji keterbacaan dari ketiga sampel terpilih menunjukkan kesesuaian keterbacaan *flipbook* dengan tingkatan pembaca yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Uji Keterbacaan *Flipbook*

Berdasarkan uji keterbacaan menggunakan grafik fry yang telah dilakukan (Gambar 5), menunjukkan bahwa

tingkat keterbacaan *flipbook* terletak pada level 10. Hal ini sesuai dengan Nurlalili (2011) bahwa tingkat keterbacaan perlu diperhatikan karena merupakan suatu perkiraan sehingga dapat terjadi penyimpangan pada bagian atau bawah yang menyebabkan level yang diperoleh dapat (+1) atau (-1) dari level semula yang didapatkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *flipbook* berada pada level 10 sehingga dapat digunakan oleh siswa kelas 9 (10-1) dan kelas 11 (12-1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterbacaan *flipbook* sesuai untuk digunakan siswa SMA, sehingga dapat dikatakan bahwa *flipbook* memenuhi syarat keterbacaan dan praktis ditinjau dari segi keterbacaan.

Kesesuaian hasil keterbacaan dengan tingkatan kelas siswa merupakan aspek penting dalam menyusun *flipbook*. Sejalan dengan pernyataan Minakh & Susantini (2023) bahwa penyusunan *flipbook* harus disesuaikan dengan tingkat keterbacaan supaya siswa dapat memahami isi bacaan dengan baik. Sejalan dengan penelitian Machsun & Indana (2023) bahwa kesesuaian tingkat keterbacaan dalam *flipbook* dinilai penting karena berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam belajar.

Respons Guru dan Siswa

Kepraktisan *flipbook* juga ditinjau dari respons guru dan siswa diperoleh dari pengisian lembar angket yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan *flipbook*. Penilaian angket respons dilakukan oleh 4 praktisi guru biologi dan 20 siswa kelas X SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Hasil respons guru terhadap *flipbook* memperoleh keseluruhan rata-rata persentase 95,23% dikategorikan sangat positif. Respons sangat positif juga diperoleh dari siswa dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 99,64%. Hasil angket respons guru dan siswa dinilai dengan mengacu aspek penyajian, isi, dan kebahasaan. Hasil respons guru dan siswa ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Respon Guru (Praktisi) dan Siswa

No.	Aspek Pernyataan	Presentase Respons (%) Guru (n=4)	Presentase Respons (%) Siswa (n=20)
A. Aspek Penyajian			
1.	Tampilan <i>flipbook</i> menarik	75	90
2.	Cover <i>flipbook</i> sesuai dengan topik	100	100
3.	Tata letak gambar, warna, dan teks memiliki kombinasi yang baik	100	100
4.	Perpaduan jenis dan	100	100

No.	Aspek Pernyataan	Presentase Respons (%) Guru (n=4)	Presentase Respons (%) Siswa (n=20)
	ukuran huruf yang digunakan dalam <i>flipbook</i> sesuai		
5.	Prakata memuat gambaran umum isi <i>flipbook</i>	100	100
6.	Konten <i>flipbook</i> pada daftar isi dapat di klik menuju halaman yang ingin dituju	100	100
7.	Petunjuk penggunaan <i>flipbook</i> mudah dipahami	100	100
8.	Fitur <i>flipbook</i> sesuai dengan tujuan pembelajaran	100	100
9.	<i>Flipbook</i> mudah diakses melalui online melalui link dengan menggunakan segala gawai	100	95
10.	Gambar dalam <i>flipbook</i> terlihat jelas dan sesuai dengan isi materi	100	100
11.	Video dalam <i>flipbook</i> mudah diakses dan memiliki resolusi baik	100	100
12.	Qr code dalam <i>flipbook</i> mudah diakses	100	100
13.	Glosarium memuat penjelasan istilah yang mudah dipahami	100	100
14.	Daftar pustaka memuat referensi yang menunjang materi dalam <i>flipbook</i>	100	100
Rata-Rata		98,21	98,92
B. Aspek Isi			
15.	Materi yang disajikan dalam <i>flipbook</i> mudah dipahami	100	100
16.	Materi yang disajikan dalam <i>flipbook</i> sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	100	100
17.	<i>Flipbook</i> memiliki keterkinian konten yang mencerminkan peristiwa atau kondisi terkini	100	100
18.	<i>Flipbook</i> dapat melatih literasi sains melalui aktivitas dalam fitur	100	100
Rata-Rata		100	100

No.	Aspek Pernyataan	Presentase Respons (%) Guru (n=4)	Presentase Respons (%) Siswa (n=20)
C. Aspek Kebahasaan			
19.	Bahasa yang digunakan dalam <i>flipbook</i> mudah dipahami	75	100
20.	Istilah yang digunakan dalam <i>flipbook</i> mudah dipahami	100	100
Rata-Rata		87,5	100
Rata-Rata Keseluruhan		95,23	99,64
Kategori		Sangat Positif	Sangat Positif

Aspek penyajian *flipbook* memperoleh respons sangat positif dari guru dengan persentase 98,21% dan persentase 98,92% dari siswa. Keseluruhan pernyataan pada aspek penyajian memperoleh respons sangat positif dengan persentase 100%. Namun terdapat 2 pernyataan yang memperoleh respons terendah yang diberikan oleh praktisi guru dan siswa. Pertama pada pernyataan tampilan *flipbook* menarik memperoleh hasil respons guru dengan persentase sebesar 75% dan persentase 90% dari respons siswa. Sebanyak 1 guru dan 2 siswa menjawab “Tidak” karena adanya *watermark* saat *flipbook* dioperasikan sehingga mempengaruhi tampilan pada *flipbook*. Perbaikan dapat dilakukan dengan menghilangkan *watermark* pada tampilan *flipbook* agar tidak mengganggu aktivitas dalam pembelajaran. Menurut Ayulistiana dan Yuliani (2020) tampilan *flipbook* yang menarik mampu menumbuhkan ketertarikan dan motivasi siswa untuk menggunakan *flipbook* sebagai bahan belajar karena dinilai menyenangkan saat menggunakannya.

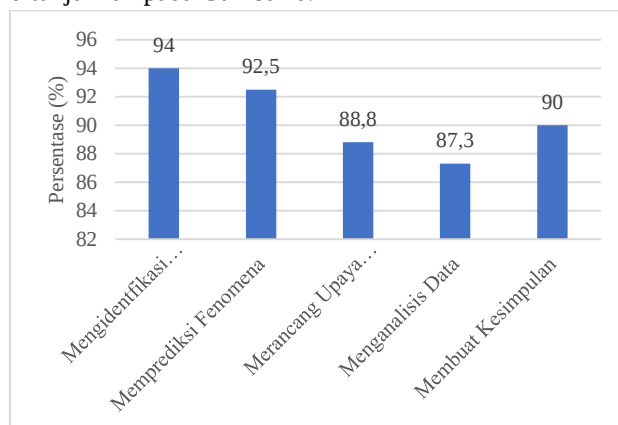
Kedua pada pernyataan *flipbook* mudah diakses secara *online* melalui *link* dengan segala gawai maupun laptop memperoleh persentase 95% dengan 1 siswa menjawab “Tidak”. Hal ini dikarenakan siswa mengalami kendala saat mengakses *flipbook* yaitu proses memuat halaman *website* memerlukan waktu cukup lama. Kendala tersebut didukung dengan tanggapan siswa dalam kolom komentar yang menyatakan bahwa “*flipbooknya sudah bagus dan mudah dipahami, tetapi loading halaman website agak lama*”, sehingga dapat diketahui bahwa permasalahan terletak pada adanya gangguan jaringan internet. Kemudahan pengaksesan halaman *website* merupakan salah satu penerapan kemajuan teknologi dalam pengembangan sumber belajar. Selaras Rahayu *et al.*, (2021) kemajuan teknologi berpengaruh besar di dunia pendidikan, dimana dalam aktivitas pembelajaran perlu diterapkannya teknologi untuk memenuhi tuntutan global saat ini.

Aspek isi *flipbook* memperoleh respons sangat positif dengan persentase sebesar 100% dari guru dan siswa. Keseluruhan guru dan siswa menjawab “Ya” pada 5 pernyataan yang termuat. Hasil tersebut membuktikan materi yang disajikan dalam *flipbook* mudah dipahami, sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), memiliki keterkinian konten, kegiatan berasal dari lingkungan terdekat siswa, dan mampu melatih keterampilan literasi sains.

Aspek kebahasaan *flipbook* memperoleh persentase sebesar 75% dari guru dan 100% dari siswa dengan kategori sangat positif. Pada aspek kebahasaan terdapat respons terendah yang diberikan oleh guru pada pernyataan bahasa yang digunakan dalam *flipbook* mudah dipahami dengan perolehan persentase 75%. Hal tersebut dikarenakan terdapat kalimat dalam *flipbook* tidak tersusun dengan efektif, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada struktur kata agar membentuk sebuah kalimat yang efektif. Penyusunan struktur bahasa yang kurang tepat dan efektif dapat berdampak pada kesalahan penafsiran siswa dalam memahami suatu materi dalam buku (Septiana *et al.*, 2021). Sesuai pernyataan Pradita & Lubis (2018) kebahasaan pada buku harus disajikan secara informatif, jelas, dan efektif agar memudahkan pembaca dalam memahami materi dan menghindari kesalahan dalam penafsiran.

Keefektifan *Flipbook*

Keefektifan *flipbook* ditinjau berdasarkan hasil ketercapaian indikator literasi sains yang diketahui dari kemampuan siswa dalam mengerjakan soal *posttest* setelah pembelajaran menggunakan *flipbook*. Hasil ketercapaian seluruh indikator literasi sains dikategorikan sangat baik dengan rata-rata persentase 90,52%. Adapun hasil ketercapaian setiap indikator ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Ketercapaian Indikator Literasi Sains

Hasil ketercapaian indikator literasi sains tertinggi pada mengidentifikasi fenomena dengan perolehan

persentase 94% dikategorikan sangat baik. Hasil ini ditunjukkan melalui siswa telah mampu menerapkan konsep tingkat keanekaragaman hayati yang telah diperoleh untuk mengidentifikasi variasi ciri morfologi pada spesies rusa dan tanaman mawar yang disajikan dalam bentuk gambar maupun tabel. Soal dengan indikator tersebut telah dilatihkan pada fitur *Bio To Do* melalui kegiatan mengidentifikasi ciri morfologi pada tanaman tapak dara, terong, tomat, dan cabai rawit sehingga memudahkan siswa dalam menjawab soal dengan maksimal. Mengidentifikasi fenomena menuntut siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan sains yang dimiliki dan menggunakannya dalam menjelaskan dan menafsirkan suatu fenomena ilmiah (Saraswati *et al.*, 2022).

Indikator memprediksi fenomena telah dicapai sangat baik oleh siswa pada *posttest* dengan memperoleh persentase 92%. Pencapaian tersebut mengindikasikan bahwa siswa mampu memprediksi fenomena yang akan terjadi berdasarkan permasalahan yang disajikan. Pada soal ini siswa dilatih untuk memahami, mengidentifikasi, dan menganalisis informasi mengenai permasalahan eksploitasi pemanfaatan keanekaragaman hayati sehingga dapat membuat suatu perkiraan dari dampak yang akan ditimbulkan. Sejalan dengan Rini *et al.*, (2021) bahwa memprediksi fenomena melibatkan kemampuan seseorang untuk memahami, mengidentifikasi, dan menganalisis informasi untuk memprediksi suatu kemungkinan yang akan terjadi berdasarkan bukti ilmiah dan argumen yang logis.

Capaian indikator merancang upaya penyelesaian masalah dinyatakan sangat baik dengan perolehan persentase 88,1%. Dalam soal ini disajikan kasus ancaman keanekaragaman hayati kemudian siswa dituntut untuk mengidentifikasi dan menganalisis agar menemukan solusi yang tepat. Pemahaman konsep yang dimiliki siswa mempengaruhi kemampuannya dalam merancang upaya penyelesaian dari soal yang disajikan. Dengan tuntutan soal tersebut, beberapa siswa belum memberikan jawaban yang benar dan tepat sehingga menunjukkan ketidakmampuan dalam merancang gagasan upaya pelestarian yang dapat dilakukan dari kasus ancaman pada soal. Faktor yang mempengaruhinya yakni kurangnya minat siswa dalam membaca soal dengan bacaan panjang dan tidak terbiasanya siswa menjawab soal dengan level kognitif yang lebih tinggi. Sejalan dengan penelitian Ayu *et al.*, (2018) minat membaca siswa sangat berpengaruh pada peningkatan kemampuan literasi sains siswa, karena dengan membaca memungkinkan siswa untuk menghubungkan

pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki.

Persentase pencapaian indikator literasi sains terendah sebesar 87,3% pada indikator menganalisis data. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan siswa untuk memahami soal dan menganalisis data suatu hasil penelitian sehingga jawaban yang diberikan kurang maksimal. Faktor lainnya yaitu siswa belum terlatih untuk menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan pemahaman dan analisis yang tinggi. Sejalan dengan penelitian Karmita *et al.*, (2023) bahwa minimnya kemampuan siswa dalam melatih diri untuk menjawab soal yang berkaitan dengan menganalisis suatu fenomena berdasarkan data dan bukti ilmiah sehingga menjadi faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa.

Indikator membuat kesimpulan dicapai sangat baik dengan memperoleh persentase sebesar 90%. Disajikan soal berupa grafik luas kebakaran hutan lahan di wilayah Indonesia kemudian siswa diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan data yang disajikan. Pada indikator ini sebagian besar siswa dapat menafsirkan data yang disajikan dalam bentuk grafik menjadi informasi yang dapat ditarik menjadi sebuah kesimpulan. Membuat kesimpulan dalam literasi sains yakni keterampilan untuk mendeskripsikan hasil temuan yang diperoleh dengan berdasarkan bukti dan data ilmiah (Wulandari dan Sholihin, 2016).

Hasil ketercapaian indikator literasi sains yang diperoleh didukung dengan teori konstruktivisme. Teori belajar konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh individu berdasarkan pengalaman mereka (Baviskar *et al.*, 2014). Konstruktivisme mendorong siswa untuk membangun pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan sebelumnya dan pengalaman yang relevan (Sugrah, 2019). Berdasarkan pernyataan tersebut, siswa dapat menjawab soal literasi sains berdasarkan pengalaman belajar mereka menggunakan *flipbook* sehingga siswa memiliki kemampuan untuk berpikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan fenomena ilmiah yang disajikan.

PENUTUP

Simpulan

Flipbook materi keanekaragaman hayati untuk melatih keterampilan literasi sains dinyatakan sangat valid berdasarkan perolehan persentase validitas sebesar 99,73%, sangat praktis berdasarkan hasil uji keterbacaan level 10 cocok digunakan untuk siswa kelas X SMA, respons guru dengan persentase 95,23%, dan respons siswa dengan persentase 99,64%, serta efektif

berdasarkan hasil ketercapaian indikator literasi sains dengan persentase 90,52%.

Saran

Diperlukan penelitian lanjut mengenai penerapan *flipbook* untuk mengetahui keterlaksanaan aktivitas siswa dalam mengakses fitur-fitur *flipbook* dan perlu adanya penelitian pengembangan *flipbook* yang dapat melatih keterampilan literasi sains pada materi biologi lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Dr. Wisanti, M.S. dan Reni Ambarwati S.Si., M.Sc. yang telah berkenan sebagai validator dan memberi saran serta masukan untuk penyempurnaan *flipbook*. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada Putri Nuur Masita, S.Pd., Eka Haris Prastiwi, S.Pd., Widya Dwi Kharismawati, M.Pd., Anisa Rahmania Hayuningtyas, S.Pd. selaku guru Biologi dan siswa kelas X.13 di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya selaku responden dan membantu dalam pelaksanaan penelitian uji coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah, M. A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*. 8(1): 37.
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. 2021. Pengembangan E-Book Berbasis STEM pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 10(3): 635–646.
- Andhani, N. D., Ningsih, K., & Tenriawaru, A. B. 2020. Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiri Terbimbing pada Submateri Invertebrata Kelas X. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 13(1): 17-21.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. 2021. Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. 2(1): 491–500.
- Ardhianti, F. 2022. Efektifitas Penggunaan Video Sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar. *Nautical: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*. 1(1): 5–8.
- Ayu, N. A., Suryanda, A., & Dewi, W. R. 2018. Hubungan Kebiasaan Membaca dengan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA di Jakarta Timur. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*. 7(2): 161–171.
- Ayulistiana, D., & Yuliani. 2020. The Practicality Of Problem Solving E-Book in Plant Growth and Development Material to Train Critical Thinking Skills. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 9(3): 560-564.
- Baviskar, S. N., Hartle, R. T., & Whitney, T. 2014. Constructivism Theory and Learning Models. *International Journal of Science Education*. 31(4): 541-550.
- BSNP. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Cahyadi, R. A. H. 2019. Pengembangan Sumber Belajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqia: Islamic Education Journal*. 3(1): 35-42.
- Damayanti, A. N., & Raharjo, R. 2020. Validitas Flipbook Interaktif pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 9(3): 443–450.
- Firda, A., & Suharni, S. 2022. Tingkat Kemampuan Literasi Sains Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 6(5): 3868–3876.
- Fitri, H. M. M., & Rahayu, Y. S. 2021. Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 11(1): 28–38.
- Hafizah, E., & Nurhaliza, S. 2022. Implementasi Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 12(1): 1–11.
- Herayana, Hadi, K., & Syamsu F. D. 2020. Pengembangan Modul Biologi Berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X SMA Negeri Kaway XVI. *Journal Bionatural*. 7(1): 61-74.
- Hermawan, I. 2019. *Teknik Menulis Karya Ilmiah Berbasis Aplikasi dan Metodologi*. Kuningan: Hidayatul Quran.
- Jannah, M., & Raharjo, R. 2019. Kelayakan Buku Ajar Berbasis Quantum Learning pada Materi Koordinasi untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 8(3): 34–40.
- Jgunkola, B. J., & Ogunkula, B. J. 2014. Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance, and Strategies for Improvement. *Journal of Educational and Social Research*. 3(1): 165-170.
- Karmita, K., Sirih, M., & Ahmad, S. W. 2023. Pengaruh Literasi Sains dan Minat Belajar terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X di SMA Negeri 2 Kendari. *Jurnal Biofiskim: Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 4(2): 107–118.
- Kemdikbudristek. 2022. *Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 06/H tahun 2022 Tentang*

- Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khairunnisa, F., & Mayrita. 2019. Evaluasi Komponen Kelayakan Isi Buku Ajar Bahasa Indonesia: Kesesuaian Materi Dengan Kurikulum. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra*. 4(1): 408–416.
- Kinanti, L.P., & Sudirman, S. 2017. Analisis Kelayakan Isi Materi dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Negeri Di Kota Bandung. *SOSIETAS*. 7(1): 341–345.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. 2019. Pembelajaran Literasi Sains melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 9(2): 183–191.
- Kundi, R., & Ducha, N. 2024. Validitas dan Keefektifan Buku Saku Berbasis Literasi Sains Materi Sistem Reproduksi untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa dalam Penguasaan Literasi Sains dan Pemahaman Konsep Kelas XI IPA SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 13(1): 046–054.
- Kusumawardhani, S., & Indana, S. 2020. Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Materi Keanekaragaman Hayati untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 10(1): 12–19.
- Lutfianti, K. D. 2021. Analisis Kelayakan Isi Materi pada Buku Teks Sahabatku Indonesia untuk Pelajar BIPA 1. *Jurnal Bahasa Indonesia bagi Penutur Asing (JBIPA)*. 3(1): 24–31.
- Machsun, S. F., & Indana, S. 2023. Pengembangan Flipbook Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Metabolisme Sel. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 12(1): 016–031.
- Maya, M., & Murdiana, M. 2019. Pendidik Harus Melek Kompetensi Dalam Menghadapi Pendidikan Abad Ke-21. *KORDINAT*. 18(2): 491–517.
- Minakh, N., & Susantini, E. 2023. Kelayakan E-Flipbook Berbasis Hands-Minds on Activity untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Genetika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 12(3): 664–672.
- Mulyati, Y., & Damayanti, V. S., & Saadie, M. 2022. *Membaca 2*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Nashir, B. M., & Winarsih, W. 2020. Development E-Book of Flipbook Type on Environmental Change Material to Train Science Literacy Grade X High School. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 9(3): 553–559.
- Nugraheni, N. C., Paidi, D., & Si, M. 2017. Kemampuan Literasi Sains Kelas X SMA Negeri Mata Pelajaran Biologi Berdasarkan Topografi Wilayah Gunungkidul. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*. 6(5): 261–271.
- Nuzuli, A. K., Sari, R. J., Kurnia, P., & Indah, R. R. 2023. Optimalisasi Peningkatan Keterampilan Manajemen Referensi di dalam Karya Ilmiah dengan Menggunakan Mendeley pada Mahasiswa Iain Kerinci. *Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti*. 4(1): 135–145.
- OECD. 2016. *Programme for International Student Assessment (PISA) 2015 Result in Focus (Excellence And Equity In Education)*. (Online), (<https://www.oecd.org/education/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm> diakses pada 13 April 2023).
- OECD. 2023. *Programme for International Student Assesment (PISA) 2022 Result Volume I: The State of Learning and Equity in Education*. (Online), (<https://www.oecd.org/education/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm> diakses 25 Juli 2024).
- Permatasari, H. J., Prajoko, S., & Permadani, K. G. 2023. Development of Problem Based Learning (PBL) Biology Teaching Modules that Implement the Merdeka Curriculum on Excretion System and Reproductive System Materials. *Indonesian Journal of Biology Education*. 6(2): 101–107.
- Pradita, R. M., & Lubis, F. 2018. Kelayakan Isi dan Bahasa Buku Ajar Bahasa Indonesia Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Penerbit Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. *Basastra*. 7(4): 102–110.
- Purnama, S. 2010. Elemen Warna dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *Indonesian Journal of Biology Education*. 2(1): 113–129.
- Purwito, Tryasrinestu, F., Maryani, Z., Rokhani, U., & Purwandari, R. 2016. *Cinta Bahasa Indonesia Cinta Tanah Air, Bahasa Indonesia Untuk Mahasiswa Seni*. Yogyakarta: Badan Penerbit ISI Yogyakarta.
- Putra, S. P. 2014. Pembuatan Media Pembelajaran Operasi Hitung Matematika untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2(2): 1–16.
- Rahayu, S., Ladamay, I., Wiyono, B. B., Susanti, R. H., & Purwito, N. R. 2021. Electronics Student Worksheet Based on Higher Order Thinking Skills for Grade IV Elementary School. *International Journal of Elementary Education*. 5(2): 453–460.
- Rini, C. P., Dwi Hartantri, S., & Amaliyah, A. 2021. Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Kompetensi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. 6(2): 166–179.
- Rosikh, F., Sholihah, Z., Larasati, D. P., & Awalluddin, A. N. 2022. Penggunaan Media Gambar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Bahasa Arab. *Kilmatuna: Journal of Arabic Education*. 02(02): 293–302.

- Saraswati, Y., Indana, S., & Sudiby, E. 2021. Science Literacy Profile of Senior High School Students Based on Knowledge, Competence, Cognitive, and Context Aspect. *IJOB: International Journal of Recent Educational Research*. 2(3): 329-341.
- Septiana, I., Asropah, A., & Ripai, A. 2021. Miskonsepsi Guru pada Pemahaman Materi Bahasa Indonesia Pokok Bahasan Kalimat. *Jurnal Pendidikan Bahasa*. 10(2): 106–117.
- Sohilat, E. 2020. *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: CV. Cakra.
- Sugrah, N. 2019. Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*. 19(2): 154-164.
- Susanti, E., Harta, R., Karyana, A., & Halimah, M. 2018. Desain Video Pembelajaran yang Efektif pada Pendidikan Jarak Jauh: Studi Di Universitas Terbuka. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 3(2): 167–185.
- Usman, Z., & Auna. 2023. Analisis Desain Sampul Buku Ajar Bahasa Indonesia Kelas 1 SD. *Journal of Education and Culture (JEaC)*. 10(10): 9-17
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*. 1(2): 147.
- Wijayanti, R. N., & Isnawati. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flipbook Interaktif pada Materi Sistem Saraf Manusia untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 12(2): 298–310.
- World Economic Forum (Wefusa). 2015. *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*. (Online), (https://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf diakses pada 20 April 2023).
- Wulandari, N., & Sholihin, H. 2016. Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor. *EDUSAINS*. 8(1): 66–73.