

PENGEMBANGAN MEDIA *FLIPBOOK* INTERAKTIF PADA MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL UNTUK MELATIH KETERAMPILAN LITERASI DIGITAL PESERTA DIDIK KELAS XI

Development of Interactive Flipbook Media on the Topic of Cell Structure and Function to Train Digital Literacy Skills of 11th Grade Students

Brenda Mentari Aryandita

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

E-mail: brendamentari.21051@mhs.unesa.ac.id

Isnawati

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

E-mail: isnawati@unesa.ac.id

Corresponding author: isnawati@unesa.ac.id

Abstrak

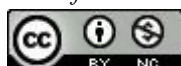
Abad ke-21 ditandai oleh pesatnya perkembangan teknologi yang mendorong perubahan signifikan di dunia pendidikan, termasuk tuntutan terhadap peserta didik dalam menguasai keterampilan literasi digital, yang mencakup empat indikator utama: *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, serta *knowledge assembly*. Dalam pembelajaran Biologi, topik mengenai Struktur dan Fungsi Sel kerap menjadi tantangan karena dianggap kompleks, sehingga dibutuhkan sarana media pembelajaran yang komunikatif dan inovatif, seperti *flipbook* interaktif, untuk menunjang proses pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media *flipbook* interaktif pada materi Struktur dan Fungsi Sel guna melatih keterampilan literasi digital peserta didik, yang teruji kelayakannya dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifannya. Metode pengembangan yang diadopsi adalah model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Penelitian ini berkontribusi dalam mendukung SDG poin ke-4, yakni peningkatan mutu pendidikan melalui pembaruan teknologi pembelajaran. *Flipbook* yang dikembangkan menyuguhkan fitur-fitur khas seperti *Bio-Watch*, *Bio-Think*, *Bio-Info*, *Bio-360°*, *Bio-Create*, *Evaluation Time!*, dan *Reflection Time!*. Uji coba diterapkan pada 20 peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Tuban. Validitas media dilihat dari hasil penilaian dua dosen ahli, kepraktisan dievaluasi melalui pengamatan keterlaksanaan dan respons dari guru serta peserta didik, sedangkan efektivitas diukur dari hasil pembelajaran serta ketercapaian indikator literasi digital. Hasil menunjukkan bahwa *flipbook* interaktif tergolong sangat valid (rata-rata 88,24%), amat praktis (observasi keterlaksanaan 100% dan respons guru 100% serta peserta didik 96,94%), dan efektif (nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,79 dalam kategori tinggi).

Kata Kunci: *flipbook* interaktif, materi struktur dan fungsi sel, keterampilan literasi digital, implikasi.

Abstract

The 21st century has seen rapid technological advancements that significantly impact education, including the demand for students to master digital literacy skills, which consist of *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, and *knowledge assembly*. In Biology, the topic of Cell Structure and Function is often considered complex, requiring innovative learning media to support understanding. This study aims to develop an interactive flipbook on Cell Structure and Function to train students' digital literacy skills, tested for its validity, practicality, and effectiveness. The development followed the 4D model (*Define, Design, Develop, Disseminate*) and supports SDG point 4 by enhancing education quality through technological innovation. The flipbook includes features such as *Bio-Watch*, *Bio-Think*, *Bio-Info*, *Bio-360°*, *Bio-Create*, *Evaluation Time!*, and *Reflection Time!*. A trial was conducted on 20 eleventh-grade students at SMA Negeri 2 Tuban. Validity was assessed by two expert reviewers, practicality through implementation observations and responses from teachers and students, and effectiveness based on learning outcomes and digital literacy indicators. Results showed the flipbook was highly valid (88.24%), very practical (100% implementation and teacher response, 96.94% student response), and effective (*Ngain* average of 0.79 in the high category).

Keywords: *interactive flipbook*, cell structure and function material, digital literacy skills, implication.



PENDAHULUAN

Abad ke-21 merupakan masa yang membawa berbagai perubahan terkhusus dalam dunia pendidikan. Dalam ranah edukasi, teknologi menjadi elemen penting pada zaman revolusi industri 4.0 serta *society* 5.0, di mana keduanya mempercepat perkembangan digital dengan keterhubungan internet yang menyokong efisiensi pembelajaran. Penggunaan teknologi dan komunikasi di bidang pendidikan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran serta mendorong kreativitas dan kemandirian peserta didik. Kreativitas tercermin dengan menciptakan pengetahuan baru, sementara kemandirian terlihat dari upaya mencari sumber belajar yang mendukung (Andriani, 2015).

Menurut UNESCO, literasi digital dimaknai sebagai kemampuan strategis dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menelusuri, menelaah, merekayasa, mencipta, hingga mendistribusikan informasi, dengan mempertimbangkan dimensi nalar, etika, emosi, sosial, serta kecakapan teknologis (Restianty, 2018). Senada dengan itu, literasi digital juga diartikan sebagai keterampilan dalam memahami dan mengelola ragam informasi yang tersaji melalui media digital. Gilster menekankan bahwa esensi literasi digital terletak pada kecakapan berpikir kritis terhadap informasi daring melalui penguasaan keterampilan utama seperti *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, serta *knowledge assembly* (Agustin & Krismayani, 2019).

Temuan terkini dari *Program for International Student Assessment Student* (PISA) tahun 2022 mengindikasikan capaian literasi di Indonesia yang juga ada keterkaitannya dengan keterampilan literasi digital mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya, yaitu dengan perolehan skor 359. Perolehan skor tersebut selisih 117 poin dari skor rata-rata global dengan nilai skor 476, serta mengalami penurunan sebesar 12 poin dibandingkan edisi sebelumnya. Dari banyaknya negara yang mengikuti penilaian PISA 2022, menurut survei yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), Indonesia berada pada peringkat ke-69 dari 80 negara, menempatkannya di urutan ke-12 dari bawah dalam daftar negara peserta (OECD, 2023)

Penelitian oleh Hasliyah *et al.* (2022) menunjukkan bahwa literasi digital tergolong dalam keterampilan penting yang wajib untuk dikuasai oleh peserta didik saat ini untuk memahami materi Biologi yang menuntut pemahaman mendalam. Hal ini dikarenakan pemahaman tersebut memerlukan kecakapan dalam menyeleksi, mengelola, menginterpretasi, serta menilai informasi dari berbagai sumber daring yang terdapat di internet (Ananda *et al.*, 2023). Biologi merupakan suatu disiplin ilmu yang memiliki cakupan materi yang luas dan terus berkembang. Materi pelajaran Biologi termasuk dalam kategori kompleks karena memuat berbagai persoalan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan aspek sains, ekologi, sosial, dan teknologi (Darmawan *et al.*, 2021).

Salah satu materi Biologi yang dianggap kompleks ialah materi Struktur dan Fungsi Sel. Hasil wawancara Purnamasari *et al.* (2019) dengan guru sekaligus peserta didik, mengungkapkan bahwa topik mengenai Struktur dan Fungsi Sel tergolong dalam pembahasan yang kompleks dan sulit dipahami. Meskipun demikian, materi ini penting untuk diajarkan karena memiliki keterkaitan dengan situasi nyata yang dihadapi dalam setiap harinya. Peserta didik menganggap materi ini sulit dipahami karena mencakup komponen kimia pembentuk sel, struktur dan perannya, serta berbagai mekanisme internal yang ada di dalam sel sebagai unit dasar kehidupan. Dengan demikian, dibutuhkan media pembelajaran yang secara optimal mendukung dan memudahkan pelajar dalam menguasai materi tersebut.

Hasil wawancara dengan guru Biologi kelas XI di SMA Negeri 2 Tuban menunjukkan bahwa pembelajaran pada materi Struktur dan Fungsi Sel membutuhkan media yang bersifat interaktif. Terlebih dalam mempelajari materi ini peserta didik kurang memahami apabila tidak disajikan gambar dari organel-organel sel secara nyata, sehingga perlu suatu media pembelajaran yang sifatnya interaktif untuk memudahkan peserta didik dalam mengingat serta memperdalam materi yang disampaikan.

Media pembelajaran interaktif merupakan jenis media yang memuat konten *hypertext*, multimedia, serta sumber daya berbasis *web* dan *smart television*, yang dinilai lebih unggul dibandingkan media konvensional (Putra & Salsabila, 2021). Salah satu bentuknya adalah *flipbook*, yaitu media digital yang dirancang menyerupai buku dengan tambahan elemen interaktif seperti animasi, video, audio, dan gambar yang dapat meningkatkan motivasi serta daya ingat peserta didik (Mulyadi *et al.*, 2016). *Flipbook* yang dilengkapi dengan fitur-fitur interaktif menjadikannya efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik, mendorong partisipasi aktif, serta mendukung penguatan keterampilan literasi digital yang merupakan kompetensi esensial abad ke-21 (Wijayanti & Isnawati, 2023).

Berlandaskan uraian tersebut, dilaksanakan penelitian pengembangan media *flipbook* interaktif pada materi Struktur dan Fungsi Sel untuk meningkatkan keterampilan literasi digital peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Tuban. Penelitian pengembangan ini difokuskan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu media berupa *flipbook* interaktif yang tidak hanya memiliki daya tarik visual, tetapi juga memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam menunjang proses



pembelajaran. Dengan demikian, diharapkan media ini mampu memfasilitasi peserta didik dalam menguasai konsep Struktur dan Fungsi Sel secara lebih interaktif serta meningkatkan keterampilan literasi digital mereka.

METODE

Model penelitian yang diterapkan dalam mengembangkan media pembelajaran ini adalah model 4D. Model tersebut mencakup empat tahapan utama, yang terdiri *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian pengembangan *flipbook* interaktif dimulai pada bulan Januari 2024 – Februari 2025 di Biologi FMIPA UNESA. Tahap implementasi produk *flipbook* interaktif dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMA Negeri 2 Tuban yang melibatkan 20 peserta didik. Penelitian ini mengkaji tiga parameter utama yaitu, validitas, kepraktisan, dan keefektifan *flipbook* interaktif yang dikembangkan.

Validitas *flipbook* interaktif diuji oleh dua pakar, yakni dosen ahli materi dan dosen ahli pendidikan biologi. Penilaian mencakup tiga aspek kelayakan: penyajian, isi, dan kebahasaan. Evaluasi dilakukan secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala Likert 1-4. Data hasil validasi kemudian dianalisis memakai rumus sesuai Riduwan (2016):

$$\text{Validitas (\%)} = \frac{\sum \text{ skor yang diperoleh}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil validitas yang diperoleh maka akan ditentukan kelayakan *flipbook* interaktif berdasarkan parameter yang tercantum pada **Tabel 1**:

Tabel 1. Parameter Penilaian Validitas

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

(Diadaptasi dari Riduwan, 2016)

Kepraktisan dinilai berdasarkan observasi keterlaksanaan *flipbook* interaktif serta angket respons guru dan peserta didik. Penilaian tersebut dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif menggunakan skala Guttman, dimana respons ‘Ya’ bernilai 1 dan respons ‘Tidak’ bernilai 0. Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk persentase untuk setiap aspek penilaian yang dihitung dengan rumus (Riduwan, 2016):

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\sum \text{ jumlah jawaban 'ya'}}{\sum \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase keterlaksanaan dan angket respons yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan **Tabel 2**:

Tabel 2. Kriteria Skor Keterlaksanaan dan Respons

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

(Diadaptasi dari Riduwan, 2016)

Efektivitas *flipbook* interaktif dinilai melalui evaluasi *pre-test* dan *post-test* yang diikuti oleh 20 peserta didik. Data hasil tes kemudian dianalisis menggunakan rumus *N-gain* guna mengukur keterampilan literasi digital mereka. Rumus *N-gain* yang digunakan adalah sebagai berikut (Ramadhani *et al.*, 2020).

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{100 - \text{skor akhir pretest}} \times 100\%$$

Setelah dihitung menggunakan rumus di atas, nilai yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan kriteria **Tabel 3**:

Tabel 3. Kriteria Skor *N-gain*

Skor Gain	Kriteria
(g) > 0,7	Tinggi
0,7 > (g) > 0,3	Sedang
(g) < 0,3	Rendah

(Diadaptasi dari Ramadhani *et al.*, 2020)



HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dalam rangka mengembangkan media pembelajaran *flipbook* interaktif yang difokuskan pada topik Struktur dan Fungsi Sel untuk melatih keterampilan literasi digital secara valid, praktis, dan efektif. *Flipbook* interaktif yang dikembangkan terdiri atas berbagai bagian yang disusun secara sistematis dan ditampilkan dalam desain yang menarik. Berikut adalah tampilan sampul dari *flipbook* interaktif yang dikembangkan (**Gambar 1**).



Gambar 1. Tampilan Sampul *Flipbook* Interaktif

Selain itu, dalam *flipbook* interaktif tersedia fitur-fitur interaktif yang dirancang khusus untuk mengasah keterampilan literasi digital. Adapun indikator literasi digital yang dilatihkan mencakup empat aspek utama, yaitu *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, dan *knowledge assembly*. Berikut adalah fitur-fitur yang tersedia dalam *flipbook* interaktif, sebagaimana disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Tampilan serta Fitur-Fitur pada *Flipbook*

No.	Fitur-Fitur	Deskripsi
1.	 Bio-Watch	Fitur ini berisi tayangan video <i>youtube</i> untuk memperkuat pemahaman peserta didik.
2.	 Bio-Think	Fitur ini berisi pertanyaan singkat, analisis ataupun diskusi mengenai materi.
3.	 Bio-Info	Fitur ini berisi informasi tambahan dari bacaan artikel untuk memperkuat pemahaman peserta didik.
4.	 Bio-360°	Fitur ini memberikan pengalaman menjelajah sel dengan teknologi 360°.
5.	 Bio-Create	Fitur ini berisi simulasi menyusun organel sel melalui situs <i>web</i> .
6.	 Evaluation Time!	Fitur ini berisi soal pilihan ganda dan uraian untuk menguji pemahaman terhadap materi.
7.	 Reflection Time!	Fitur ini berisi sarana refleksi terkait pembelajaran mengenai materi yang telah dipelajari.

Pengembangan media *flipbook* interaktif ini dilandasi dengan adanya tuntutan untuk menguasai keterampilan abad ke-21, salah satunya adalah integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai penunjang dalam proses pembelajaran (Sonia & Yuliani, 2023). Oleh karena itu penelitian pengembangan ini dilakukan sebagai bentuk

pemanfaatan kemajuan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis digital yang dirancang dengan berbagai fitur pendukung untuk melatih keterampilan literasi digital peserta didik.

Menurut Rodiyah & Rahayu (2022), media pembelajaran perlu didesain berbasis digital agar dapat memfasilitasi serta mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan *flipbook* interaktif yang dikembangkan, yang telah dilengkapi fitur-fitur dengan *QR-code* guna memudahkan peserta didik mengakses tautan yang tersedia pada setiap fitur. Melalui *QR-code*, peserta didik dapat diarahkan ke berbagai sumber pembelajaran seperti video *YouTube*, artikel, simulasi daring, dan *Google Form*. Semua ini disediakan sebagai sarana untuk membantu peserta didik dalam memperdalam pemahaman terhadap materi Struktur dan Fungsi Sel serta melatih keterampilan literasi digital.

Hasil penilaian validitas diperoleh dari dua validator, yaitu seorang dosen ahli media dan ahli materi yang dinilai berdasarkan tiga aspek kelayakan, yaitu kelayakan penyajian, kelayakan isi, dan kelayakan kebahasaan. Rekapitulasi hasil validasi *flipbook* interaktif disajikan pada **Tabel 5**:

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi

No.	Aspek Kelayakan	Skor		Rata-rata	Persentase
		V1	V2		
1.	Penyajian	3,09	3,9	3,49	87,50%
2.	Isi	3,18	4	3,59	89,71%
3.	Kebahasaan	3	4	3,5	87,50%
Rata-Rata Keseluruhan				3,53	88,24%
Kategori				Sangat Valid	

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi pada **Tabel 5.**, aspek kelayakan penyajian memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,49 dengan persentase rata-rata respons positif sebesar 87,50%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan *flipbook* interaktif sebagai media pembelajaran telah dirancang dengan penyajian yang runtut dan sistematis. Hal ini sejalan dengan pendapat Supardi (2020) yang menyatakan bahwa bahan ajar sebaiknya disajikan dengan urutan yang terstruktur agar dapat menunjang kelancaran proses pembelajaran bagi peserta didik.

Aspek kelayakan isi memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,59 dengan persentase rata-rata respons positif sebesar 89,71%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Dalam aspek kelayakan isi kesesuaian materi pada *flipbook* interaktif yang dikembangkan menjadi poin penting yang perlu diperhatikan. Materi disusun dengan menyesuaikan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam kurikulum merdeka, materi ini terdapat pada Capaian Pembelajaran (CP) yaitu pada akhir fase F, di mana peserta didik diharapkan memiliki kemampuan untuk mendeskripsikan struktur sel (Saputri dan Lisdiana, 2025). Tujuan pembelajaran mengacu pada hasil akhir yang diharapkan dari proses pembelajaran, sehingga perlu dirumuskan terlebih dahulu sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Tujuan tersebut berfungsi sebagai acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Chotimah *et al.*, 2018).

Aspek terakhir yakni aspek kelayakan kebahasaan, memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,5 dengan persentase rata-rata respons positif sebesar 87,50%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Dalam aspek kelayakan kebahasaan, terdapat beberapa elemen penting yang perlu diperhatikan, diantaranya yakni penggunaan tanda baca, pemilihan kata (diksi), serta struktur kalimat. Ketiganya berperan penting dalam memperjelas makna, menyampaikan informasi, dan mengekspresikan gagasan secara tepat (Moeliono *et al.*, 2017).

Kepraktisan *flipbook* interaktif diukur melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran serta angket respons guru dan peserta didik. Observasi dilakukan oleh tiga observer berdasarkan 14 aspek penilaian terhadap 20 peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Tuban. **Tabel 6** menyajikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *flipbook* interaktif.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

No.	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)
1.	Mempersiapkan diri dengan baik.	100%
2.	Mampu mengoperasikan <i>flipbook</i> dengan baik tanpa kendala	100%
3.	Membaca dan memahami petunjuk penggunaan dengan cermat	100%
4.	Membaca Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	100%

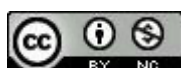


No.	Aspek yang Dinilai	Persentase (%)
5.	Mengoperasikan setiap fitur dengan mudah.	100%
6.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Bio-Watch</i>	100%
7.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Bio-Think</i>	100%
8.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Bio-Info</i>	100%
9.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Bio-360°</i>	100%
10.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Bio-Create</i>	100%
11.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Evaluation Time!</i>	100%
12.	Mampu melaksanakan kegiatan pembelajaran pada fitur <i>Reflection Time!</i>	100%
13.	Mengerjakan tes keterampilan literasi digital pada materi Struktur dan Fungsi Sel yang telah disediakan dengan bersungguh sungguh.	100%
14.	Melaksanakan setiap tahapan kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir secara dengan baik dan tertib.	100%
Rata-Rata Keseluruhan		100%
Kategori		Sangat Praktis

Berdasarkan rekapitulasi pada **Tabel 6**, dapat diketahui bahwa seluruh peserta didik mampu mengoperasikan *flipbook* interaktif dengan baik. Hal ini terlihat dari 14 aspek kegiatan yang diamati, masing-masing memperoleh skor 100%, sehingga rata-rata keseluruhan juga mencapai 100% dengan kategori sangat praktis. Penggunaan fitur-fitur dalam *flipbook* tidak hanya mendorong keaktifan peserta didik dalam mempelajari materi *Struktur dan Fungsi Sel*, tetapi juga melatih keterampilan literasi digital mereka.

Berbagai fitur yang disediakan dalam *flipbook* berperan penting dalam menunjang pembelajaran. Melalui kegiatan pembelajaran pada fitur "*Bio-Think*", peserta didik dilatih untuk berpikir kritis melalui pertanyaan analisis yang didukung pencarian informasi dari sumber digital, sehingga mengasah keterampilan *internet searching*. Fitur "*Bio-Watch*" digunakan untuk menonton tayangan video *YouTube* yang memperkuat pemahaman konsep, seperti sejarah sel dan struktur organel termasuk membran plasma dan nukleus. Sementara itu, "*Bio-Info*" menyediakan artikel digital yang memperluas wawasan peserta didik, misalnya mengenai dinding sel dan plastida. Adapun "*Bio-360°*" menampilkan visualisasi interaktif sel dalam tampilan 360 derajat yang membantu peserta didik menjelajahi struktur dan organel sel secara menyeluruh. Ketiga fitur tersebut melatih keterampilan *content evaluation*.

Pada kegiatan pembelajaran menggunakan fitur "*Bio-Create*", peserta didik mendapatkan pengalaman belajar yang menyenangkan melalui aktivitas menyusun organel sel secara digital, lengkap dengan umpan balik langsung. Mereka menunjukkan antusiasme tinggi, dan aktivitas ini menjadi pengalaman baru dalam memahami perbedaan organel sel hewan dan tumbuhan. Fitur "*Evaluation Time!*" digunakan untuk mengukur pemahaman melalui soal evaluasi, sedangkan "*Reflection Time!*" memberikan ruang bagi peserta didik untuk merefleksikan materi dan proses pembelajaran. Ketiga fitur ini melatih keterampilan *knowledge assembly*. Selain itu, seluruh fitur dalam *flipbook* juga melatih *hypertextual navigation*, karena peserta didik diarahkan untuk mengakses berbagai sumber digital selama proses pembelajaran. Interaksi dengan buku elektronik ini membantu peserta didik mengembangkan pemahaman mendalam



tentang pengelolaan informasi digital, evaluasi keaslian sumber, serta penyusunan pemikiran kritis terhadap konten yang mereka hadapi (Sari *et al.*, 2023).

Sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah turut menjadi faktor pendukung dalam keterlaksanaan aktivitas pembelajaran menggunakan *flipbook* interaktif. Sekolah telah menyediakan jaringan *Wi-Fi* dengan koneksi yang stabil, sehingga peserta didik dapat mengakses *flipbook* beserta berbagai fitur di dalamnya dengan mudah. Selain itu, masing-masing peserta didik juga telah memiliki *smartphone* pribadi, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara mandiri dan optimal melalui perangkat mereka masing-masing.

Kepraktisan *flipbook* interaktif juga diukur melalui angket respons dari 2 guru Biologi dan 20 peserta didik kelas XI, berdasarkan 18 aspek penilaian setelah penggunaan *flipbook*. **Tabel 7** menyajikan rekapitulasi hasil respons tersebut.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Respons Guru dan Peserta Didik

No.	Aspek yang Dinilai	Respons Pengguna (%)	
		Guru (n=2)	Peserta didik (n=20)
1.	Tampilan menarik	100%	100%
2.	Ukuran huruf dan jenis huruf dapat dibaca jelas	100%	85%
3.	Terdapat bagian halaman yang menjelaskan fitur-fitur	100%	100%
4.	Fitur-fitur yang disediakan menarik	100%	100%
5.	Gambar yang disajikan terlihat jelas	100%	100%
6.	Adanya video membantu memahami materi	100%	100%
7.	Kata istilah mudah dipahami	100%	90%
8.	Bahasa mudah dipahami	100%	95%
9.	Materi yang disajikan merangsang keingintahuan	100%	100%
10.	Fitur yang disediakan melatih keterampilan literasi digital <i>internet searching</i>	100%	100%
11.	Fitur yang disediakan melatih keterampilan literasi digital <i>hypertextual navigation</i>	100%	100%
12.	Fitur yang disediakan melatih keterampilan literasi digital <i>content evaluation</i>	100%	100%
13.	Fitur yang disediakan melatih keterampilan literasi digital <i>knowledge assembly</i>	100%	100%
14.	<i>Hyperlink</i> bekerja dengan baik saat online	100%	100%
15.	Fitur konten daftar isi bekerja dengan baik menuju ke halaman tertentu	100%	90%
16.	Daftar isi sesuai penomoran halaman	100%	100%
17.	Penggunaan <i>flipbook</i> interaktif ini dapat membuat lebih termotivasi dalam memahami materi dan melatih keterampilan literasi digital.	100%	100%
18.	Keseluruhan <i>flipbook</i> sudah baik	100%	85%
Rata-Rata Keseluruhan		100%	96,94%
Kategori		Sangat Praktis	

Berdasarkan rekapitulasi hasil respons guru dan peserta didik pada **Tabel 7**, dapat diketahui bahwa secara keseluruhan, hasil respons menunjukkan bahwa *flipbook* interaktif pada materi Struktur dan Fungsi Sel dinyatakan praktis untuk melatih keterampilan literasi digital dengan persentase respons positif guru sebesar 100% dan respons positif peserta didik sebesar 96,94%, kedua hasil penilaian tersebut masuk dalam kategori sangat praktis.

Pada **Tabel 7** dapat diketahui bahwa tampilan *flipbook* interaktif dianggap menarik dengan perolehan persentase skor keduanya sebesar 100%. Mayoritas peserta didik juga menyatakan bahwa penggunaan *flipbook* sebagai media



pembelajaran meningkatkan semangat belajar mereka. Antusiasme ini terutama muncul saat menggunakan fitur “Bio-Create” dan “Bio-360°”, yang memungkinkan peserta didik menyusun organel sel hewan secara interaktif serta merotasikan tampilan sel untuk mengeksplorasi berbagai organel, seperti membran sel, nukleus, ribosom, dan retikulum endoplasma. *Flipbook* juga dinilai unggul dibandingkan media cetak konvensional, karena mampu menyajikan konten pembelajaran yang lebih bervariasi, menarik, dan efisien. Selain itu, media ini memungkinkan penyampaian informasi yang valid secara visual, sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Damayanti & Raharjo, 2020).

Pada aspek penilaian pemilihan ukuran dan jenis huruf, peserta didik memperoleh skor penilaian sebesar 85%. Hal tersebut dikarenakan, menurut beberapa peserta didik tulisan keterangan pada gambar kurang dapat dibaca dengan jelas apabila tidak diperbesar, khususnya keterangan gambar pada sel prokariotik. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan ukuran huruf menjadi hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan *flipbook*, agar tampilannya tetap informatif sekaligus mudah dibaca oleh pengguna (Hidayati & Indana, 2025).

Berdasarkan respons guru dan peserta didik, fitur-fitur dalam *flipbook* interaktif dinilai efektif dalam melatih empat indikator keterampilan literasi digital, yaitu *internet searching*, *hypertextual navigation*, *content evaluation*, dan *knowledge assembly*. Hasil ini menunjukkan bahwa intensitas penggunaan *flipbook* berkontribusi positif terhadap peningkatan literasi digital peserta didik. Temuan ini sejalan dengan Wicaksono & Kuswanti (2022) yang menyatakan bahwa *flipbook* merupakan media elektronik yang valid dan praktis untuk mendukung pembelajaran dan penguatan literasi digital.

Keefektifan *flipbook* interaktif diukur melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* pada materi Struktur dan Fungsi Sel, dengan mengacu pada indikator keterampilan literasi digital. **Gambar 2** menyajikan data yang menggambarkan sejauh mana *flipbook* mampu melatih keterampilan literasi digital peserta didik.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Ketercapaian Indikator Keterampilan Literasi Digital

Keterangan:

- 1 : *Internet Searching*
- 2 : *Knowledge Assembly*
- 3 : *Hypertextual Navigation*
- 4 : *Content Evaluation*

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada **Gambar 2**, terdapat peningkatan yang signifikan pada seluruh indikator keterampilan literasi digital setelah penggunaan *flipbook* interaktif. Peningkatan ini terlihat dari perbandingan skor *pre-test* dan *post-test*, yang disertai dengan perolehan rata-rata skor *N-gain* pada kategori tinggi, yaitu 0,79. Pada indikator *internet searching* memiliki skor *N-gain* terendah dibandingkan empat indikator lainnya, yakni sebesar 0,71. Namun demikian, skor tersebut tetap berada dalam kategori tinggi. Indikator ini memiliki skor *N-gain* terendah diakibatkan karena kurangnya fitur yang memfasilitasi dalam melakukan pencarian di internet. Dalam *flipbook*, pelatihan keterampilan ini hanya difokuskan melalui fitur “Bio-Think”, yaitu bagian di mana peserta didik diarahkan untuk mencari informasi akurat mengenai nukleus, sitoplasma, dan badan mikro. Keterbatasan penggunaan fitur yang spesifik untuk pencarian di internet ini dapat memengaruhi optimalisasi pengembangan keterampilan tersebut. Kurangnya kemampuan literasi digital dapat menjadi faktor penghambat dalam proses pembelajaran, terutama saat peserta didik dihadapkan pada informasi yang tidak akurat atau bersifat menyesatkan (Koltay, 2021).

Melalui *flipbook* interaktif, peserta didik dilatih untuk melakukan pencarian informasi di internet dengan mengacu pada sumber yang tepat dan kredibel, sehingga mengalami peningkatan skor *post-test* yang signifikan. Pemanfaatan buku digital memiliki peran strategis dalam mendukung peningkatan literasi digital peserta didik di era perkembangan teknologi saat ini. Melalui buku berbasis elektronik, peserta didik dapat mengakses beragam literatur dan materi pembelajaran secara mudah melalui perangkat digital yang mereka miliki (Sari *et al.*, 2023).

Pada indikator literasi digital *knowledge assembly*, *N-gain* yang diperoleh berada dalam kategori tinggi dengan perolehan skor *N-gain* sebesar 0,82. Kemampuan ini berkaitan dengan keterampilan menyusun informasi dari berbagai sumber terpercaya yang di dapat untuk membentuk pengetahuan baru yang utuh (Ashari & Idris, 2019). Indikator ini menempati posisi kedua tertinggi dalam interpretasi skor *N-gain* dari keempat indikator literasi digital yang ditampilkan pada **Gambar 2**. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa *flipbook* interaktif efektif dalam melatih keterampilan peserta didik untuk menyusun pengetahuan dari berbagai sumber digital, khususnya terkait perbandingan sel prokariotik dan eukariotik serta struktur dan fungsi organel sel hewan dan tumbuhan.

Pelatihan pada indikator tersebut dilatih melalui fitur-fitur seperti “*Bio-Create*”, “*Evaluation Time!*”, dan “*Reflection Time!*”. Oleh karena itu, penting untuk membiasakan peserta didik dalam mengelola informasi daring agar kemampuan mereka dalam merangkai dan mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai sumber dapat berkembang secara optimal (Ngilawajan, 2013). Hal ini sejalan dengan penelitian Sufiya dan Faizah (2019) yang menyatakan bahwa fitur pada media interaktif dapat berfungsi sebagai sistem evaluasi dengan umpan balik cepat, sehingga membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam.

Selanjutnya indikator literasi digital *hypertextual navigation* memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,76, yang juga termasuk dalam kategori tinggi. Indikator ini menempati posisi dengan skor tertinggi ketiga dalam interpretasi skor *N-gain* dari keempat indikator literasi digital yang ditampilkan. Melalui perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa *flipbook* interaktif mampu melatih keterampilan peserta didik dalam menavigasi *hypertext* dalam lingkungan *web* secara efektif, khususnya dalam menganalisis perbedaan sel prokariotik dan eukariotik serta menganalisis komponen kimiawi penyusun sel.

Penguasaan keterampilan ini menuntut pemahaman terhadap cara kerja navigasi dalam *hypertext* (Gilster, 1997). Dalam mengembangkan kemampuan tersebut, peserta didik perlu dibiasakan menjelajahi berbagai jenis tampilan situs agar mampu menyeleksi dan mengevaluasi informasi secara lebih cermat (Shiyamsyah & Yuliani, 2022). Berdasarkan pelaksanaan pembelajaran menggunakan *flipbook* interaktif, keterampilan digital *hypertextual navigation* dapat dilatihkan melalui berbagai fitur interaktif yang mengarahkan peserta didik dalam mengakses laman tertentu. Penggunaan fitur-fitur ini memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran berbasis digital. Hal ini menunjukkan bahwa *flipbook* memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran yang efektif untuk membantu guru menyampaikan materi secara lebih interaktif dan menyenangkan (Purnomo *et al.*, 2024).

Pada indikator keterampilan literasi digital yang terakhir yaitu, *content evaluation* memperoleh skor *N-gain* sebesar 0,88 yang termasuk dalam kategori tinggi. Indikator ini memiliki skor *N-gain* tertinggi dari keempat indikator literasi digital lainnya. Perolehan skor tersebut menunjukkan bahwa *flipbook* interaktif mampu melatih keterampilan peserta didik dalam mengevaluasi konten informasi dari berbagai sumber digital.

Indikator *content evaluation* merujuk pada kemampuan peserta didik dalam menilai dan mengidentifikasi informasi yang disajikan (Ananda *et al.*, 2023). Sebelum kegiatan pembelajaran menggunakan *flipbook* interaktif, peserta didik cenderung belum mampu mengevaluasi konten informasi terkait perbandingan perbedaan struktur dan fungsi organel sel hewan dan tumbuhan serta menganalisis konsep sel secara tepat. Hal ini tercermin dari rata-rata persentase skor *pre-test* yang masih tergolong rendah. Melalui pemanfaatan fitur-fitur yang tersedia dalam *flipbook* interaktif seperti “*Bio-Watch*”, “*Bio-Info*”, dan “*Bio-360*”, peserta didik kemudian dilatih untuk mengembangkan kemampuan mengevaluasi isi informasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan terhadap pengembangan *flipbook* interaktif pada materi Struktur dan Fungsi Sel untuk melatih keterampilan literasi digital peserta didik kelas XI, yang telah melalui tahapan uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan, diperoleh hasil bahwa *flipbook* interaktif yang dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk melatih keterampilan literasi digital peserta didik.

PENUTUP

Simpulan

Flipbook interaktif pada materi Struktur dan Fungsi Sel yang telah dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk melatih keterampilan literasi digital peserta didik berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya. *Flipbook* dinyatakan sangat valid dengan rata-rata skor 88,24%, berdasarkan aspek kelayakan penyajian, isi, dan kebahasaan. Media ini juga tergolong sangat praktis, dibuktikan melalui observasi pembelajaran dengan skor 100%, respons guru 100%, dan respons peserta didik sebesar 96,94%. Selain itu, *flipbook* terbukti efektif dengan rata-rata *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,79, yang termasuk dalam kategori tinggi.



Saran

Penelitian pengembangan ini masih diujicobakan terbatas pada 20 peserta didik kelas XI. Oleh karena itu, pada penelitian lanjutan dianjurkan untuk melibatkan jumlah subjek yang lebih banyak serta cakupan yang lebih luas guna memperoleh gambaran kepraktisan dan keefektifan media secara lebih menyeluruh dalam konteks pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ulfi Faizah, S.Pd., M.Si., serta Lisa Lisdiana, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing dan dosen penguji sekaligus validator. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru dan peserta didik SMAN 2 Tuban atas partisipasi dan bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N., & Krismayani, I. 2019. Kemampuan Literasi Digital Mahasiswa S-1 Angkatan 2018 Fakultas Ilmu Budaya Universitas Diponegoro. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 8 (3), 94–107.
- Ananda, O. T., Mahanal, S., & Susanto, H. 2023. Literasi Digital Siswa : Studi Deskriptif pada Pembelajaran Biologi di SMA. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1100-1110.
- Andriani, T. 2015. Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Sosial Budaya: Media Komunikasi Ilmu-Ilmu Sosial dan Budaya*, 12, 128–150.
- Ashari, M., & Idris, N. S. 2019. Kemampuan Literasi Digital Generasi Digital Native. *Seminar Internasional Riksa Bahasa XIII*, 1355–1362.
- Chotimah, C., & Fathurrohman, M. 2018. *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran: Dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-RuzzMedia
- Damayanti, A. N., & Raharjo. 2020. Validitas *Flipbook* Interaktif pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 443-450.
- Darmawan, E., Yusnaeni., Ismirawati, N., & Ristanto, R. H. 2021. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Magelang: Pustaka Rumah Cinta
- Gilster, P. 1997. *Digital Literacy*. New York: Wiley.
- Hasliyah, S., Sofyan, A., & Fadilah, E. 2022. Kompetensi literasi digital peserta didik pada mata pelajaran Biologi. *Attractive : Innovative Education Journal*, 4(2), 157–167.
- Hidayati, N. A. R., & Indana, S. 2025. Pengembangan *Flipbook* pada Meteri Keanekaragaman Hayati untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(1), 032-044.
- Koltay, T. 2021. Digital Literacy in the Era of Fake News. *Journal of Documentation*, 77(2), 271-285.
- Moeliono, A. M., Lapoliwa, H., Alwi, H., Sasangka, S. S., & Sugiyono. 2017. *Tata bahasa baku bahasa Indonesia*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mulyadi D. U., Wahyuni S., & Handayani R. D. 2016. Pengembangan Media Flash *Flipbook* untuk Meningkatkan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 296–301.
- Ngilawajan, A. D. 2013. Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Pedagogia*, (1):71-83
- OECD. 2023. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. *OECD Publishing*.
- Purnamasari I., Fadillah, & Warneri. 2019. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Biologi Materi Struktur dan Fungsi Sel di SMAN 1 Teluk Keramat. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*.. 8(11): 1-11.
- Purnomo, P. E. A., Agustini, K., & Sudatha, I. G. W. 2024. Systematic Literature Review: Peran *Flipbook* Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(3).
- Putra, A. D., & Salsabila, H. 2021. *Pengaruh media interaktif dalam perkembangan kegiatan pembelajaran pada instansi pendidikan*. *Inovasi Kurikulum*, 18(2), 231–241.
- Ramadhani, E. P., Khoirunnisa, F., dan Siregar, N. A. N. 2020. Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Research and Technology*. Vol 6(1): 162-167.

- Restianty, A. 2018. Literasi Digital, Sebuah Tantangan Baru dalam Literasi Media. *Jurnal Kehumasan*, 1(1), 72–87.
- Riduwan. 2016. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rosyidah, I., & Rahayu, Y. S. 2022. Pengembangan *E-Book* Interaktif Berorientasi Contextual Teaching And Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 49-59.
- Saputri, A. W., & Lisdiana, L. 2025. Pengembangan Media Flashcard Dengan Model Two Stay Two Stray untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Sub Materi Struktur Dan Fungsi Sel. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(1), 202-210.
- Sari, P. S., Hasibuan, H., Suri, E. M., Afriwes., & Mere, K. 2023. Pengaruh Pemanfaatan *E-Book* sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa. *Jurnal Review Pembelajaran dan Pengajaran*, 6(4), 1829-1832.
- Sonia, S., & Yuliani. 2023. Keefektifan Penggunaan *E-Book* Interaktif Enzim sebagai Bahan Ajar untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Digital. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi (JIPB)*, 4(2), 113-124.
- Sufiya, N., & Faizah, U. 2019. Pengembangan Ensiklopedia Elektronik Interaktif dengan Strategi Pembelajaran Berbasis Elektronik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Submateri Arthropoda Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 8(3), 74-81.
- Supardi. 2020. *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*. Mataram: Sanabil
- Wicaksono, Y. A., & Kuswanti, N. 2022. Pengembangan *Flipbook* pada Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Melatih Keterampilan Literasi Digital Siswa XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 1–15.
- 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.