

Peningkatan Literasi Digital melalui Media Flipbook Bunga Sepatu Berbasis Deep Learning pada Pembelajaran Biologi Materi Keanekaragaman Spesies

Hesti Ananda Putri ^{1*}, Dwi Sucianingtyas Sukamto ², Lila Maharani ³

^{1, 2, 3} Universitas PGRI Argopuro Jember, Indonesia

* anandaputerihesti@gmail.com

Abstrak

Rendahnya literasi digital peserta didik dalam pembelajaran Biologi menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berbasis teknologi. Pembelajaran yang masih didominasi pendekatan konvensional belum mampu mendorong keterlibatan aktif serta pengembangan kemampuan dalam mengakses, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan literasi digital peserta didik melalui penerapan media pembelajaran *flipbook* berbasis konteks lokal tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dengan pendekatan *Deep Learning*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* melalui rancangan *one group pretest-posttest*. Sebelum digunakan, instrumen penelitian divalidasi melalui *expert judgment* yang meliputi soal tes, modul ajar, lembar observasi aktivitas digital peserta didik, dan media pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan soal tes sebesar 81,25% dengan kategori sangat layak, modul ajar sebesar 77,27% dengan kategori layak, lembar observasi aktivitas digital peserta didik sebesar 83,33% dengan kategori sangat layak, serta media pembelajaran sebesar 80% dengan kategori layak. Subjek penelitian berjumlah 31 peserta didik kelas X SMK Islam Al-Azhar Ledokombo. Data dikumpulkan melalui tes literasi digital, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial, meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk*, *paired sample t-test*, dan analisis *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan literasi digital peserta didik, ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 59,2 menjadi 76,9 serta perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest ($p < 0,05$). Nilai *N-Gain* sebesar 0,43 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa penggunaan media *flipbook* cukup efektif dalam meningkatkan literasi digital peserta didik. Selain itu, terjadi peningkatan aktivitas dan keterlibatan digital peserta didik selama proses pembelajaran. Dengan demikian, integrasi media pembelajaran digital berbasis konteks lokal dengan pendekatan *Deep learning* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan literasi digital peserta didik, meskipun masih terdapat keterbatasan pada aspek desain penelitian dan jumlah sampel.

Kata Kunci: *Deep Learning, Konteks, Lokal Literasi Digital, Media Flipbook, Pembelajaran Biologi*

Pendahuluan

Literasi digital merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat. Pembelajaran abad ke-21 juga menekankan pentingnya penggunaan teknologi secara kritis, kreatif, dan bermakna dalam kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi digital memiliki peran yang penting dalam mendukung pencapaian kompetensi belajar serta meningkatkan kualitas pembelajaran (Judijanto, 2024; Ningsih et al., 2021). Peserta didik yang memiliki kemampuan

literasi digital yang baik cenderung lebih mampu mengakses informasi, mengolah data, serta memanfaatkan teknologi secara efektif untuk mendukung proses belajar secara mandiri.

Kondisi pembelajaran di lapangan masih menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital belum dilakukan secara optimal. Sebagian peserta didik masih menggunakan teknologi secara terbatas tanpa didukung kemampuan literasi digital yang memadai. Kemampuan literasi digital peserta didik dipengaruhi oleh aneka macam faktor, seperti motivasi belajar, rasa ingin tahu, dan kemampuan regulasi diri dalam memanfaatkan teknologi secara efektif (Ningsih et al., 2021). Syarat tersebut juga ditemukan di peserta didik kelas X SMKS Al-Azhar, di mana proses pembelajaran masih cenderung menggunakan pendekatan konvensional dengan dominasi metode ceramah serta penggunaan media pembelajaran yang terbatas (Akram & Maryam, 2021). Akibatnya, peserta didik cenderung pasif selama proses pembelajaran serta belum terbiasa memanfaatkan sumber belajar digital secara mandiri (Nasir & Galung, 2021).

Penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan hasil belajar peserta didik (Nasir & Galung, 2021). Media digital memungkinkan peserta didik mengakses berbagai sumber belajar secara luas dan fleksibel (Rahman et al., 2021). Literasi digital juga membantu peserta didik dalam memahami informasi secara kritis serta menggunakan informasi secara etis (Riady, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa literasi digital berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan belajar mandiri, keterampilan berpikir kritis, serta mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 dalam proses pembelajaran (Baharuddin & Anggraini, 2021; Riady, 2021; Fadli et al., 2024).

Integrasi media pembelajaran digital interaktif menjadi strategi yang relevan untuk mendukung pengembangan literasi digital peserta didik. Media pembelajaran berbasis digital, seperti *flipbook*, menyajikan materi melalui kombinasi teks, gambar, animasi, serta unsur interaktif yang dapat meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan *flipbook* juga memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi secara lebih fleksibel dan mandiri. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif dapat menaikkan hasil belajar dan memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Kim et al, 2019; falloon, 2020).

Pendekatan *Deep learning* juga berperan penting dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih bermakna. Pendekatan ini mendorong siswa buat membentuk pemahaman secara aktif, reflektif, serta mendalam terhadap konsep yang dipelajari. Melalui pendekatan tersebut, peserta didik tidak hanya memahami materi secara konseptual, tetapi juga mampu menghubungkan konsep dengan situasi nyata di lingkungan sekitarnya. Selain itu, pemanfaatan konteks lokal dalam pembelajaran bisa meningkatkan kebermaknaan proses belajar karena peserta didik lebih mudah mengaitkan materi dengan pengalaman yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun demikian, kajian-kajian terdahulu masih menunjukkan beberapa keterbatasan yang perlu dikaji lebih lanjut. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada peningkatan hasil belajar kognitif dan keterlibatan peserta didik secara umum, serta belum secara spesifik mengkaji pengembangan literasi digital sebagai kompetensi multidimensional yang mencakup aspek kognitif, kritis, dan etis. Selain itu, penelitian sebelumnya cenderung mengkaji penggunaan media digital secara terpisah tanpa mengintegrasikannya dengan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam.

Disisi lain, pemanfaatan konteks lokal sebagai sumber belajar juga belum banyak diintegrasikan dalam media pembelajaran digital. Sebagian besar media yang digunakan masih

bersifat umum dan kurang mengaitkan materi dengan lingkungan nyata peserta didik. Lebih lanjut, penelitian yang secara simultan mengintegrasikan media *flipbook*, pendekatan *Deep Learning*, serta konteks lokal dalam satu desain pembelajaran masih sangat terbatas, khususnya pada materi keanekaragaman spesies. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) dalam pengembangan pembelajaran yang mampu meningkatkan literasi digital peserta didik secara lebih kontekstual dan mendalam.

Sesuai kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan literasi digital peserta didik melalui penerapan media *flipbook* berbasis konteks lokal berupa tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dengan pendekatan *Deep learning* pada materi keanekaragaman spesies. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan media tersebut dalam meningkatkan literasi digital siswa. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi media *flipbook* digital, pendekatan *Deep Learning*, dan pemanfaatan konteks lokal tanaman bunga sepatu sebagai sumber belajar dalam satu desain pembelajaran yang utuh. Integrasi tersebut diharapkan mampu menghasilkan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna serta mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memanfaatkan informasi digital.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental* melalui rancangan *one group pretest-posttest design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi digital peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbasis pendekatan *Deep learning* (Skvarc & Fuller-Tyszkiewicz, 2024). Penelitian dilaksanakan di SMK Islam Al-Azhar Ledokombo di semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian sebanyak 31 peserta didik kelas X. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian.

Teknik pengumpulan data meliputi tes, observasi, dan dokumentasi. Instrumen tes terdiri atas 10 soal pilihan ganda dan 5 soal esai yang disusun berdasarkan indikator literasi digital, meliputi kemampuan mengakses informasi digital, memahami informasi, mengevaluasi informasi, mengolah informasi, serta memanfaatkan informasi digital secara bertanggung jawab pada pembelajaran. Soal disesuaikan dengan materi keanekaragaman spesies yang dikaitkan dengan konteks lokal tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Observasi dilakukan memakai lembar observasi aktivitas digital peserta didik yang meliputi kemampuan menggunakan perangkat digital, mengakses materi pembelajaran, mencari isu, berdiskusi, dan partisipasi peserta didik selama proses pembelajaran. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa foto kegiatan pembelajaran, perangkat pembelajaran, hasil pekerjaan siswa, serta dokumen penelitian lainnya.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen penelitian divalidasi melalui *expert judgment* oleh validator yang memiliki kompetensi pada bidang pendidikan biologi dan pengembangan media pembelajaran. Validator menilai soal literasi digital, lembar observasi, modul ajar, dan media pembelajaran *flipbook* untuk mengetahui kesesuaian isi, kebahasaan, keterbacaan, tampilan media, dan kelayakan penggunaan instrumen penelitian (Setiawan et al., 2024). Teknik validasi menggunakan skala Likert 1–4 dengan kategori: (1) tidak sesuai, (2) kurang sesuai, (3) sesuai, dan (4) sangat sinkron. Persentase hasil validasi dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kelayakan

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

$\sum xi$ = jumlah skor maksimum

Kriteria interpretasi hasil validasi meliputi kategori sangat layak (81–100%), layak (61–80%), cukup layak (41–60%), kurang layak (21–40%), dan tidak layak (0–20%).

Perlakuan penelitian berupa penerapan media pembelajaran *flipbook* berbasis konteks lokal tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dengan pendekatan *Deep learning* pada materi keanekaragaman *spesies*. Media *flipbook* dirancang secara interaktif dengan memadukan teks, gambar, dan aktivitas pembelajaran digital untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan program IBM SPSS *Statistics* untuk mengetahui distribusi data. Selanjutnya, uji hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan *pretest* dan *posttest* peserta didik serta analisis peningkatan menggunakan *N-Gain*.

Hasil

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen penelitian terlebih dahulu divalidasi untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen yang digunakan. Instrumen yang divalidasi meliputi soal literasi digital, lembar observasi aktivitas digital peserta didik, modul ajar, dan media pembelajaran *flipbook*. Hasil validasi instrumen penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi instrumen penelitian

Validator	Aspek yang divalidasi	Persentase	Kategori	Saran
Ahli Materi	Soal literasi digital	81,25%	Sangat Layak	Menambahkan kolom jenis soal pada kisi-kisi dan memasukkan deskripsi soal ke dalam kisi-kisi
Ahli Materi	Lembar observasi aktivitas digital peserta didik	80%	Layak	Memperbaiki konsep <i>Deep learning</i> sebagai pendekatan pembelajaran
Ahli Materi	Modul ajar	77,27%	Layak	Menyesuaikan tujuan pembelajaran, menambahkan capaian pembelajaran (CP), dan memperbaiki sintaks pembelajaran
Ahli Materi	Media <i>flipbook</i>	83,33%	Sangat Layak	Menambahkan beberapa sumber referensi pada daftar pustaka

Berdasarkan Tabel 1, seluruh instrumen penelitian memperoleh kategori layak dan sangat layak. Soal literasi digital memperoleh persentase sebesar 81,25% dengan kategori sangat layak, lembar observasi aktivitas digital peserta didik memperoleh persentase 80% dengan kategori layak, modul ajar memperoleh persentase 77,27% dengan kategori layak, dan media *flipbook* memperoleh persentase 83,33% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam penelitian setelah dilakukan revisi sesuai saran validator.

Penelitian ini melibatkan 31 peserta didik kelas X SMKI Al-Azhar tahun ajaran 2025/2026. Data yang diperoleh berupa hasil *pretest* dan *posttest* literasi digital, aktivitas digital siswa, serta hasil uji statistik. Rata-rata nilai literasi digital peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* literasi digital

Keterangan	Rata-rata
<i>Pretest</i>	59,2
<i>Posttest</i>	76,9

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata literasi digital peserta didik pada *pretest* sebesar 59,2, sedangkan pada *posttest* sebesar 76,9. Selisih nilai rata-rata sebesar 17,7 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi digital setelah peserta didik memperoleh perlakuan pembelajaran menggunakan media *flipbook* berbasis *Deep Learning*. Distribusi kategori literasi digital peserta didik berdasarkan hasil *posttest* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori literasi digital peserta didik

Kategori	Jumlah	Persentase
Sangat Baik	2	6,5%
Baik	25	80,6%
Cukup	4	12,9%
Kurang	0	0%
Sangat Kurang	0	0%
Jumlah	31	100%

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar peserta didik berada pada kategori “Baik” sebanyak 25 orang (80,6%). Kategori “Cukup” ditempati oleh 4 orang (12,9%), sedangkan kategori “Sangat Baik” ditempati oleh 2 orang (6,5%). Tidak terdapat peserta didik pada kategori “Kurang” maupun “Sangat Kurang”. Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik telah mencapai tingkat literasi digital yang baik setelah mengikuti pembelajaran. Hasil observasi aktivitas digital peserta didik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil observasi aktivitas digital peserta didik

Pertemuan	Total Skor	Rata-rata	Kategori
Pertemuan 2	16	2,67	Cukup
Pertemuan 3	22	3,67	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata aktivitas digital peserta didik pada pertemuan kedua sebesar 2,67 dengan kategori “Cukup”, sedangkan pada pertemuan ketiga sebesar 3,67 dengan kategori “Sangat Baik”. Data ini diperoleh dari hasil penilaian lembar observasi pada setiap indikator aktivitas digital peserta didik selama proses pembelajaran. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 1,00 menunjukkan adanya peningkatan aktivitas digital peserta didik dari pertemuan kedua ke pertemuan ketiga. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta didik semakin aktif dalam mengakses, mengolah, dan memanfaatkan media digital selama pembelajaran berlangsung. Perubahan kategori dari “Cukup” menjadi “Sangat Baik” juga menunjukkan bahwa keterlibatan peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji normalitas

Tests of Normality							
Kode		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data	Pretest	.143	31	.104	.918	31	.082
	Posttest	.194	31	.145	.925	31	.102
a. Lilliefors Significance Correction							

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 5 hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,082 untuk data *pretest* dan 0,102 untuk data *posttest*. Kedua nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (Sig > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, Data penelitian telah memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis statistik parametrik dapat digunakan untuk pengujian hipotesis selanjutnya. Hasil uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji *paired sample t-test*

		<i>Paired Samples Test</i>					<i>t</i>	<i>Df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
		<i>Paired Differences</i>							
		<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>				
					<i>Lower</i>	<i>Upper</i>			
Pair 1	<i>Pretest - Posttest</i>	-17.67742	3.96978	.71299	-19.13355	-16.22129	-24.793	30	.000

Berdasarkan Tabel 6, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 (Sig < 0,05), sehingga menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai selisih rata-rata sebesar -17,68 menunjukkan bahwa nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *pretest*. Nilai t hitung sebesar -24,793 dengan derajat kebebasan (df) 30 menunjukkan bahwa perbedaan yang terjadi memiliki kekuatan yang tinggi. Dengan demikian, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Deep learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan literasi digital peserta didik. Hasil perhitungan N-Gain disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan N-Gain

Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
59,2	76,9	0,43	Sedang

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata *pretest* sebesar 59,2 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,9 menghasilkan nilai *N-Gain* sebesar 0,43 dengan kategori “Sedang”. Nilai *N-Gain* tersebut diperoleh dari perbandingan antara selisih skor sebelum dan sesudah perlakuan dengan selisih skor maksimum dan skor *pretest*. Nilai *N-Gain* sebesar 0,43 menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital peserta didik berada pada tingkat efektivitas sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Deep learning* mampu meningkatkan literasi digital peserta didik secara cukup efektif, meskipun belum mencapai kategori tinggi.

Pembahasan

Pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran menekankan pemahaman konseptual yang mendalam serta keterlibatan aktif peserta didik dalam proses berpikir kritis dan reflektif (Fullan et al., 2018; Perrotta & Selwyn, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *flipbook* berbasis *Deep learning* meningkatkan literasi digital peserta didik secara signifikan. Peningkatan nilai rata-rata dari 59,2 menjadi 76,9 menunjukkan bahwa peserta didik mengalami perkembangan dalam kemampuan mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi media digital interaktif dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap pengembangan kompetensi abad ke-21, khususnya literasi digital (Bond et al., 2020; Falloon, 2020).

Peningkatan persentase pencapaian dari 59,2% menjadi 76,9% serta dominasi kategori “baik” pada hasil *posttest* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami peningkatan kemampuan literasi digital secara menyeluruh. Peserta didik menunjukkan peningkatan dalam mengakses sumber informasi, mengevaluasi validitas informasi, serta mengolah informasi secara kritis. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran meningkatkan keterlibatan peserta didik serta memperkuat kemampuan literasi digital dan berpikir kritis (Instefjord & Munthe, 2017; Schindler et al., 2017; Kim et al., 2019).

Penelitian menunjukkan bahwa literasi digital berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan belajar mandiri serta keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik yang memiliki tingkat literasi digital yang baik cenderung lebih mampu mengakses, memahami, dan mengevaluasi informasi secara mandiri dalam proses pembelajaran (Fadli et al., 2024; Gitadewi, 2024). Kemampuan tersebut memungkinkan peserta didik untuk memanfaatkan berbagai sumber belajar berbasis digital, seperti artikel ilmiah, video pembelajaran, maupun platform edukasi daring, sehingga proses belajar menjadi lebih luas dan fleksibel. Dengan adanya literasi digital yang memadai, peserta didik juga dapat memilah informasi yang relevan dan terpercaya untuk mendukung pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran.

Selain itu, literasi digital mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam membangun pengetahuan tanpa sepenuhnya bergantung pada penjelasan guru di kelas. Peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga menjadi individu yang mampu mencari, mengolah, serta menganalisis informasi dari berbagai sumber digital secara kritis. Proses ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena peserta didik terbiasa membandingkan informasi, menilai keakuratan sumber, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Dengan demikian, penguasaan literasi digital tidak hanya mendukung keberhasilan akademik, tetapi juga membentuk keterampilan abad ke-21 yang penting bagi peserta didik dalam menghadapi perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat.

Selain itu, literasi digital juga berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama dalam kemampuan menyaring informasi yang relevan, menganalisis kebenaran informasi, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan fakta yang diperoleh. Di era digital yang ditandai dengan melimpahnya arus informasi, peserta didik dituntut untuk mampu membedakan informasi yang valid dan dapat dipercaya dengan informasi yang bersifat hoaks atau tidak akurat. Kemampuan tersebut menjadi bagian penting dari proses berpikir kritis karena peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga melakukan evaluasi terhadap sumber, isi, dan tujuan informasi yang diperoleh. Dengan demikian, penguatan literasi digital tidak hanya berdampak pada kemampuan penggunaan teknologi semata, tetapi juga mendukung terbentuknya kemandirian belajar serta kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik.

Proses pembelajaran, peserta didik terlibat secara langsung dalam eksplorasi materi melalui berbagai media digital yang interaktif, seperti video pembelajaran, platform e-learning, simulasi virtual, maupun aplikasi edukasi lainnya. Keterlibatan aktif tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara lebih mandiri, kreatif, dan partisipatif. Aktivitas digital yang tinggi juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi digital karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui interaksi langsung dengan teknologi. Pengalaman tersebut membantu peserta didik menjadi lebih terampil dalam mengakses, mengelola, serta memanfaatkan informasi digital secara efektif dalam kegiatan pembelajaran. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktif

dalam pembelajaran berbasis teknologi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kompetensi digital peserta didik (Bond et al., 2020; Lai & Bower, 2020).

Selain meningkatkan kompetensi digital, pembelajaran berbasis teknologi juga dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam membangun pengetahuan secara mandiri. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media *flipbook* berbasis *Deep learning* berpengaruh terhadap peningkatan literasi digital peserta didik. Nilai *N-Gain* sebesar 0,43 yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi belum optimal. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan awal peserta didik, keterbatasan waktu pembelajaran, serta tingkat adaptasi peserta didik terhadap penggunaan teknologi digital. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran digital dipengaruhi oleh kesiapan teknologi, kemampuan awal, dan strategi pembelajaran yang digunakan (OECD, 2021; Zhao et al., 2021).

Secara teoritis, pembelajaran berbasis *Deep learning* menekankan proses pemahaman konsep secara mendalam, kemampuan berpikir kritis, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan. Integrasi teknologi digital, termasuk penggunaan media *flipbook*, mendukung proses tersebut melalui penyajian materi yang interaktif, visual, dan kontekstual. Media digital memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi informasi secara mandiri dan reflektif. Hal ini sejalan dengan kajian yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran meningkatkan kualitas proses belajar serta memperkuat literasi digital peserta didik (Perrotta & Selwyn, 2020; Choi et al., 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan media *flipbook* berbasis tanaman bunga sepatu dengan pendekatan *Deep learning* berpengaruh terhadap peningkatan literasi digital siswa di pembelajaran biologi kelas X SMKI Al-Azhar. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh adanya perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* ($p < 0,05$), serta nilai *N-Gain* sebesar 0,43 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa media *flipbook* berbasis *Deep learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi digital siswa, khususnya dalam mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi digital dalam proses pembelajaran. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital yang interaktif dan kontekstual mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, minat belajar, serta mendukung pembelajaran yang lebih mandiri. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat diimplementasikan sebagai alternatif media pembelajaran inovatif bagi guru biologi dalam mendukung penguatan literasi digital siswa pada era pembelajaran berbasis teknologi.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain tidak melibatkan kelas kontrol, jumlah sampel yang relatif terbatas, serta durasi penelitian yang singkat sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, penelitian ini hanya serius di aspek literasi digital dan belum mengkaji pengaruh media terhadap variabel lain seperti motivasi belajar, hasil belajar kognitif, maupun keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat, melibatkan sampel yang lebih luas, serta mengkaji variabel lain agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

Acknowledgment

-

Referensi

- Akram, A., & Maryam, K. (2021). Pengembangan media interaktif berbasis blog di SMA Negeri 1 Tommo. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 139–147. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.36>
- Baharuddin, M. R., & Anggraini, R. (2021). Pengembangan multimedia interaktif pembelajaran Microsoft Excel pada mata kuliah perangkat lunak aplikasi. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 94–101. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.18>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, Article 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Choi, M., Glassman, M., & Cristol, D. (2017). Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers & Education*, 107, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.002>
- Fadli, M. R., Mujazi, M., Syofyan, H., & Rosyid, A. (2024). Self-directed learning and digital literacy in social studies learning: Efforts to improve students' critical thinking. *Pedagogika*, 154(2), 27–44. <https://doi.org/10.15823/p.2024.154.2>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin.
- Gitadewi, A. J. (2024). Optimizing digital literacy through problem-based learning models to improve student's critical thinking skills. *International Journal of Current Educational Research*, 3(2), 110–123. <https://doi.org/10.53621/ijocer.v3i2.379>
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Judijanto, L. (2024). Analisis pengaruh tingkat literasi digital guru dan siswa terhadap kualitas pembelajaran di era digital di Indonesia. *Sanskara Pendidikan dan Pengajaran*, 2(02), 50–60. <https://doi.org/10.58812/spp.v2i02.391>
- Kim, H. J., Hong, A. J., & Song, H. D. (2019). The roles of academic engagement and digital readiness in students' achievements in university e-learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, Article 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0152-3>
- Lai, J. W. M., & Bower, M. (2020). How is the use of technology in education evaluated? A systematic review. *Computers & Education*, 148, Article 103788. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103788>

- Nasir, N., & Galung, E. A. H. (2021). Pengaruh media pembelajaran e-learning berbasis Gnomio terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 130–138. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.20>
- Ningsih, I. W., Widodo, A., & Asrin, A. (2021). Urgensi kompetensi literasi digital dalam pembelajaran pada masa pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 132–139. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i1.35912>
- OECD. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Perrotta, C., & Selwyn, N. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 251–269. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686017>
- Rahman, A., Zainal, Z., Asrijal, A., Mardi, M., & Asriadi, A. (2021). Students' perception of the use of Google Classroom in online learning during the Covid-19 pandemic. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 81–87. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.16>
- Riady, A. (2021). Pendidikan berkualitas di era digital: Fokus aplikasi sebagai media pembelajaran. *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 70–80. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.15>
- Schindler, L. A., Burkholder, G. J., Morad, O. A., & Marsh, C. (2017). Computer-based technology and student engagement: A critical review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, Article 25. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0063-0>
- Setiawan, R., Wagiran, W., & Alsamiri, Y. (2024). Construction of an instrument for evaluating the teaching process in higher education: Content and construct validity. *REID (Research and Evaluation in Education)*, 10(1), 50–63. <https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.63483>
- Skvarc, D. R., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2024). Calculating repeated-measures meta-analytic effects for continuous outcomes: A tutorial on pretest–posttest–controlled designs. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 7(1), Article 25152459231217238. <https://doi.org/10.1177/25152459231217238>
- Zhao, Y., Pinto Llorente, A. M., & Sánchez Gómez, M. C. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168, Article 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>