

PENGEMBANGAN E-BOOK EKOSISTEM HARMONIS INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V PADA MATERI EKOSISTEM

Liya Fauzul Muna^{1*}, Muhamad Afandi²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Email: mafandi@unissula.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa e-book interaktif pada materi ekosistem untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas V di SD Negeri 1 Tajemsari dengan jumlah 22 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen angket validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta soal pretest dan posttest untuk mengetahui efektivitas media. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan uji Paired Sample T-Test. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-book interaktif tergolong sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Respon guru dan siswa terhadap media menunjukkan kategori sangat praktis. Hasil pengujian efektivitas menunjukkan peningkatan nilai hasil belajar siswa setelah menggunakan media e-book interaktif.

Kata Kunci: E-book Interaktif, Literasi Sains, Materi ekosistem, Pengembangan Media

Abstract

This study developed an interactive e-book learning medium on ecosystems to improve elementary school students' scientific literacy. The research employed the ADDIE research and development model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects were 22 fifth-grade students at SD Negeri 1 Tajemsari. Data were collected using expert validation questionnaires, teacher and student response questionnaires, and pretests and posttests to determine the effectiveness of the media. Data were analyzed using descriptive quantitative analysis and a paired sample t-test. Validation results indicated that the interactive e-book was highly suitable for use in the learning process. Teacher and student responses to the media were categorized as very practical. Effectiveness testing demonstrated an increase in student learning outcomes after using the interactive e-book.

Keywords: Interactive E-book, Scientific Literacy, Ecosystems, Elementary School, Media Development

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar merupakan fondasi utama dalam pengembangan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan pentingnya pendidikan dasar dalam membentuk karakter, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta menumbuhkan literasi siswa sejak dini. Salah satu bidang penting dalam pendidikan dasar adalah pembelajaran sains, yang bertujuan tidak hanya untuk memberikan pemahaman terhadap konsep ilmiah, tetapi

juga untuk menanamkan sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, kemampuan memecahkan masalah, serta keterampilan berpikir logis dan kritis. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa sekolah masih menerapkan metode konvensional yang berpusat pada ceramah dan hafalan, yang dinilai kurang efektif dalam membangun pemahaman mendalam serta berpikir kritis siswa (Yanuar & Pius, 2023). Selain itu, hasil survei internasional seperti PISA menunjukkan bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata dunia (Nikmatur Rohmaya, 2022).

Di era perkembangan teknologi, pendidikan di Indonesia, khususnya di tingkat sekolah dasar, telah mengalami transformasi. Inovasi dalam media pembelajaran mulai diperkenalkan untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional. Salah satu media yang menunjukkan efektivitas tinggi dalam pembelajaran sains adalah e-book interaktif. E-book interaktif merupakan bahan ajar digital yang tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis melalui fitur animasi, simulasi, video, dan kuis. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas e-book interaktif dalam meningkatkan motivasi, hasil belajar, dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang abstrak (Afriwardani et al., 2023).

Urgensi pengembangan media ini semakin terasa mengingat rendahnya literasi sains siswa dan terbatasnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Salah satu contoh nyata terdapat di SDN 1 Tajemsari, tempat penelitian ini dilakukan. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan kepala sekolah serta guru kelas V, ditemukan bahwa pembelajaran masih bersifat konvensional dan guru belum optimal dalam memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran. Meskipun demikian, terdapat antusiasme dari guru dan siswa terhadap metode pembelajaran berbasis teknologi yang sempat diperkenalkan melalui program kampus mengajar. Hal ini menunjukkan potensi besar untuk mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran interaktif yang lebih sistematis dan terarah.

Berangkat dari permasalahan tersebut, peneliti merancang pengembangan e-book bertema “Ekosistem Harmonis” yang dirancang secara interaktif untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS di kelas V SD. Media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep ekosistem secara lebih mendalam dan kontekstual, serta meningkatkan literasi sains mereka. E-book ini dikembangkan dengan pendekatan saintifik dan berbasis proyek (project-based learning) agar siswa dapat belajar secara aktif dan memperoleh pengalaman langsung dalam memahami materi. Beberapa penelitian sebelumnya mendukung efektivitas pendekatan ini, seperti yang disampaikan oleh (Ningsih dkk., 2023) bahwa penggunaan e-book berbasis PBL lebih unggul dibandingkan metode konvensional, serta (Shofia dkk., 2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran tematik berbasis teknologi mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sains.

Tujuan penelitian untuk mengembangkan e-book interaktif berbasis ekosistem harmonis yang mampu meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. E-book ini akan diuji keefektifannya dalam meningkatkan keterlibatan siswa, kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar mereka. Kegiatan ini juga bertujuan memberikan alternatif media pembelajaran yang mudah digunakan oleh guru di tengah keterbatasan infrastruktur dan

pelatihan teknologi (Andaresta & Rachmadiarti, 2021a). Penelitian ini tidak hanya relevan dalam konteks pengembangan media pembelajaran, tetapi juga sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains dasar di Indonesia secara lebih luas. Pengembangan media ini diharapkan menjadi langkah konkret dalam menjawab tantangan rendahnya literasi sains serta memperkuat inovasi dalam pembelajaran dasar berbasis teknologi yang kontekstual dan menyenangkan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Hasanah Dewi Lestari, 2023). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa media yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Ruang lingkup penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran berupa e-book interaktif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar pada materi ekosistem. Objek dalam penelitian ini adalah e-book interaktif yang dikembangkan dan kemampuan literasi sains siswa.

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 1 Tajemsari, Kecamatan Tegowanu, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Definisi operasional dalam penelitian ini mencakup dua hal utama. Pertama, e-book interaktif didefinisikan sebagai media pembelajaran digital berbasis elektronik yang dilengkapi dengan elemen interaktif seperti video, animasi, gambar, narasi, dan kuis yang dirancang untuk memudahkan siswa memahami konsep ekosistem. Kedua, kemampuan literasi sains siswa didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami konsep ilmiah, menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, serta menginterpretasikan informasi berdasarkan data dan bukti ilmiah.

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari siswa dan guru kelas V sebagai pengguna media, serta para ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa yang dilibatkan dalam proses validasi produk. Bahan utama dalam penelitian ini adalah materi ekosistem yang tercantum dalam Kurikulum Merdeka untuk kelas V sekolah dasar. Alat utama yang digunakan adalah perangkat lunak Canva, dan Microsoft PowerPoint untuk pengembangan e-book interaktif, serta lembar validasi, angket respon, dan instrumen tes untuk pengumpulan data.

Data kelayakan media diperoleh melalui validasi ahli media, materi, dan bahasa. Data kepraktisan diperoleh melalui angket respon guru dan siswa terhadap penggunaan e-book interaktif. Data efektivitas diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemampuan literasi sains siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif dan inferensial. Data validasi dan kepraktisan dianalisis menggunakan kategori persentase untuk menentukan tingkat kelayakan dan kepraktisan media. Sementara itu, data efektivitas dianalisis menggunakan *Uji Paired Sample T-Test* dengan bantuan perangkat lunak SPSS untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest

Data akan dikumpulkan melalui observasi partisipatif yang mendalam di dalam kelas, merekam pola interaksi dan tingkat motivasi siswa. Selain itu, wawancara semi-terstruktur akan dilakukan dengan guru kelas dan beberapa siswa terpilih untuk menggali

persepsi, pengalaman, dan perubahan yang mereka rasakan. Analisis dokumen terkait seperti modul ajar dan catatan guru juga akan melengkapi data. Semua data kualitatif ini kemudian akan dianalisis menggunakan analisis tematik model (Miles, Huberman, and Saldaña 2014), yang melibatkan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan yang diverifikasi melalui triangulasi sumber, memastikan validitas dan kredibilitas temuan. Etika penelitian, termasuk informed consent dan kerahasiaan partisipan, akan dijunjung tinggi sepanjang proses studi (Sugiyono and Lestari 2021).

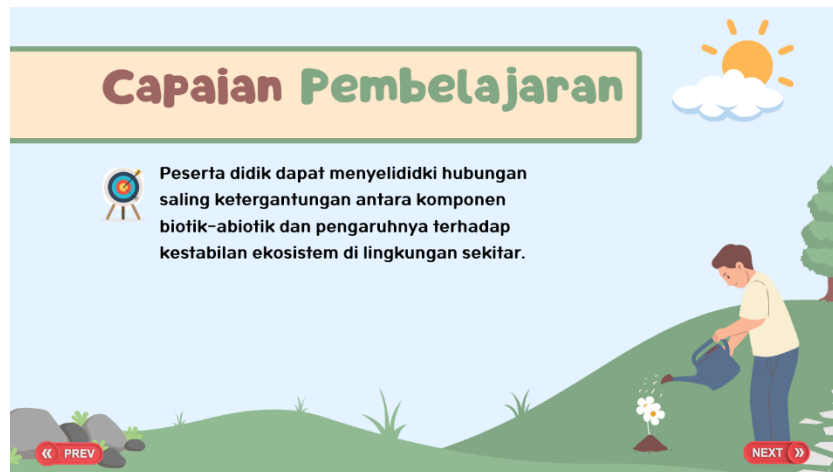
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi dan wawancara di SD Negeri 1 Tajemsari untuk menemukan kebutuhan dan masalah pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS, khususnya materi ekosistem, masih menggunakan pendekatan konvensional, yaitu ceramah dan buku cetak. Akibatnya, siswa kesulitan memahami konsep abstrak seperti simbiosis dan jaring-jaring makanan. Untuk meningkatkan literasi sains siswa, media pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan relevan diperlukan karena baik guru maupun siswa tidak terbiasa menggunakan media digital yang interaktif (Andaresta & Rachmadiarti, 2021b).

Tahap berikutnya adalah membuat desain. Pada bagian ini, peneliti membuat struktur e-book interaktif yang terdiri dari hasil dari perancangan produk berupa aplikasi, yang berisi menu utama (Kurikulum, Materi, Video, Game, dan Evaluasi). Dalam menu utama Kurikulum terdapat penjelasan tentang capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Dalam menu utama Materi terdapat pengembangan dan penjelasan tentang isi materi mengenai pengertian ekosistem, jenis-jenis ekosistem, komponen ekosistem, habitat, dan bioma. Didalam menu Video terdapat tayangan video pembelajaran yang bersumber pada youtube. Selanjutnya pada menu Game terdapat link yang akan terhubung pada game dari website wordwall (<https://wordwall.net/resource/80712563>) yang dapat digunakan oleh siswa untuk latihan. Menu utama yang terakhir ada menu Evaluasi yang ditampilkan untuk melatih ingatan dan dapat digunakan sebagai penilaian untuk menentukan sikap dan tindakan seorang guru terhadap hasil belajar siswa dari pelajaran yang diberikan. Komponen yang ada dalam perencanaan produk media pembelajaran "*E-book Ekosistem Harmonis Interaktif*" dikembangkan melalui bantuan aplikasi *PowerPoint*.

Peneliti mulai membuat e-book interaktif pada tahap pengembangan (development) dengan menggunakan aplikasi *PowerPoint*. E-book ini mengandung teks, gambar, audio, video, dan tautan ke sumber eksternal untuk membantu pembaca memahami materi. Setelah e-book dibuat, tiga ahli (ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa) melakukan validasi. Hasil validasi menunjukkan bahwa media tergolong dalam kategori "sangat layak", dengan beberapa saran minor untuk perbaikan yang langsung ditindaklanjuti oleh peneliti. Berikut beberapa perbaikan yang disarankan oleh validator ahli materi Ibu Sima Fatmawati, S.Pd., M.Pd untuk menyempurnakan pengembangan ini. Adapun hasil produk yang telah direvisi berdasarkan saran dan masukan yang telah diberikan oleh validator ditampilkan sebagai berikut.



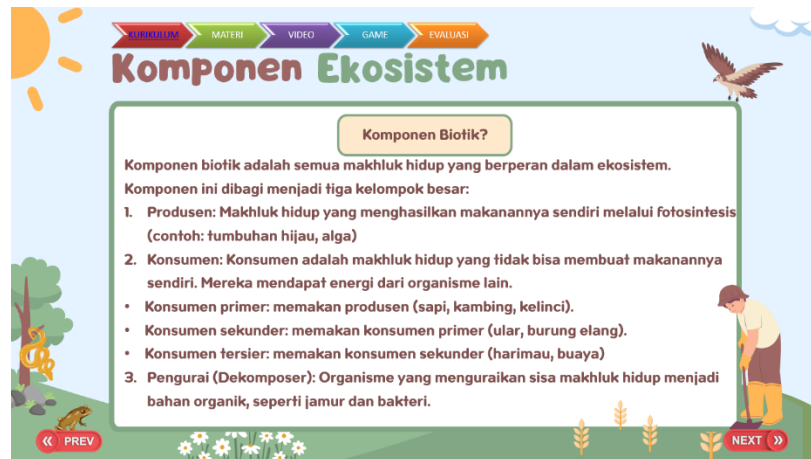
Gambar 1. Perbaiki penulisan salah ketik setelah revisi



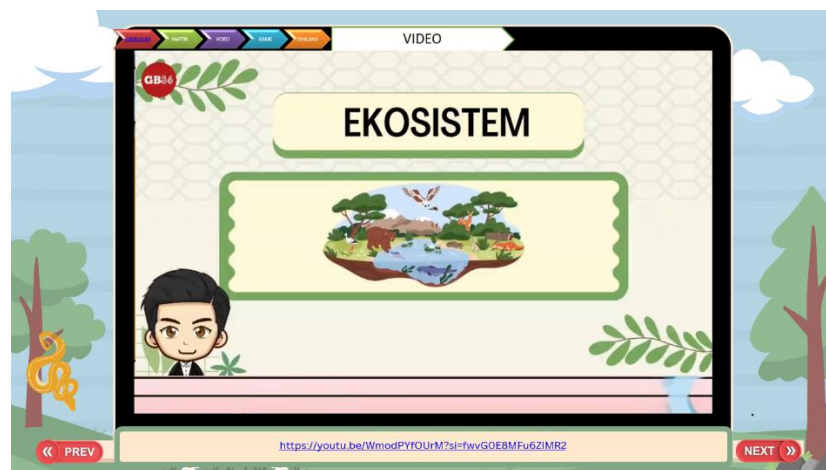
Gambar 2. Berikan keterangan pada tiap gambar setelah revisi



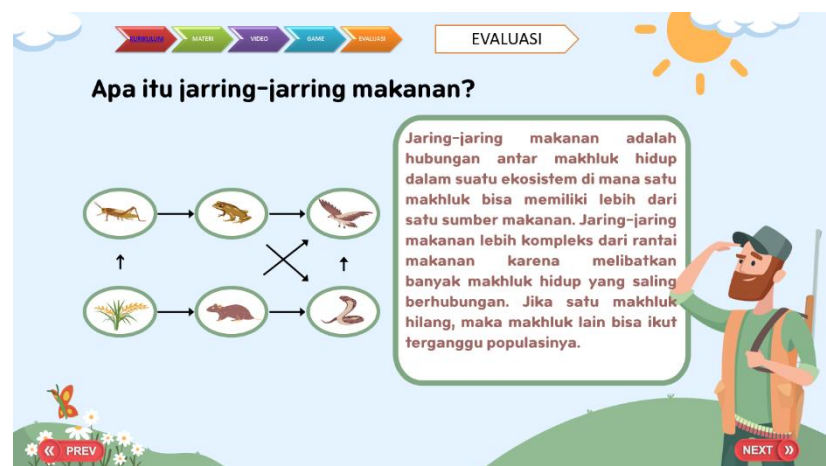
Gambar 3. Penyusunan ulang penataan penulisan setelah revisi



Gambar 4. Golongan konsumennya berbeda setelah revisi



Gambar 5. Slide 31 terdapat 2 video yang sama di buat perbagian setelah revisi



Gambar 1. Jaring-jaring makanan setelah revisi

Berikut ini disajikan hasil validasi oleh tim ahli media dan para dosen pembimbing pada Tabel 1.

No	Validator	Nilai Validasi	Nilai Maksimum
1.	Dr. Yunita Sari, S.Pd.,M.Pd	94	100
2.	Sima Fatmawati, S.Pd., M.Pd	76	100
3.	Galih Cahya Pratama, S.Pd., M.Pd	90	100
Jumlah		260	300
Presentase		86%	
Kategori		Sangat Layak	

Pada tahap keempat, buku tersebut digunakan secara langsung dalam pembelajaran bersama 22 siswa kelas V SD Negeri 1 Tajemsari. Dalam pembelajaran, guru bertindak sebagai fasilitator, dan siswa menggunakan e-book secara mandiri maupun berkelompok. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa terlihat antusias, terlibat, dan mampu mengikuti pelajaran dengan baik. 92% responden guru menunjukkan tingkat kepraktisan, dan 89,6% responden siswa menunjukkan kategori "sangat praktis".

Tabel 1. Hasil angket respon guru terhadap media

Aspek	Indikator	Perolehan Nilai	Skor Maksimal
Penyajian	Kejelasan penyajian konten	10	10
	Kelengkapan materi pembelajaran	10	10
	Konsisten alur penyampaian materi	10	10
	Kesesuaian visual dan materi	9	10
	Kualitas grafis	9	10
Penggunaan	Kemudahan penggunaan media	9	10
	Kesesuaian media dengan metode pengajaran	10	10
	Efektifitas media dalam meningkatkan pemahaman siswa	10	10
	Kemudahan akses ke fitur-fitur media	10	10
	Efesiensi waktu dalam penggunaan	10	10
Jumlah		97	100
Presentase		97%	
Kategori		Sangat Praktis	

Tabel 3. Hasil angket respon siswa terhadap media

Aspek	Indikator	Perolehan Nilai	Skor Maksimal
Penyajian	Kejelasan informasi yang disajikan	37	44
	Menariknya penyajian materi	40	44
	Kemudahan mengikuti alur materi	40	44
	Kejelasan warna	36	44
	Kejelasan tampilan	36	44
Penggunaan	Kemudahan penggunaan media	40	44
	Menariknya fitur yang disediakan	38	44
	Pengaruh media terhadap pemahaman mater	37	44
	Kesesuaian dengan preferensi belajar	38	44
	Interaktivitas media	41	44
Jumlah		383	440
Presentase		87%	
Kategori		Sangat Praktis	

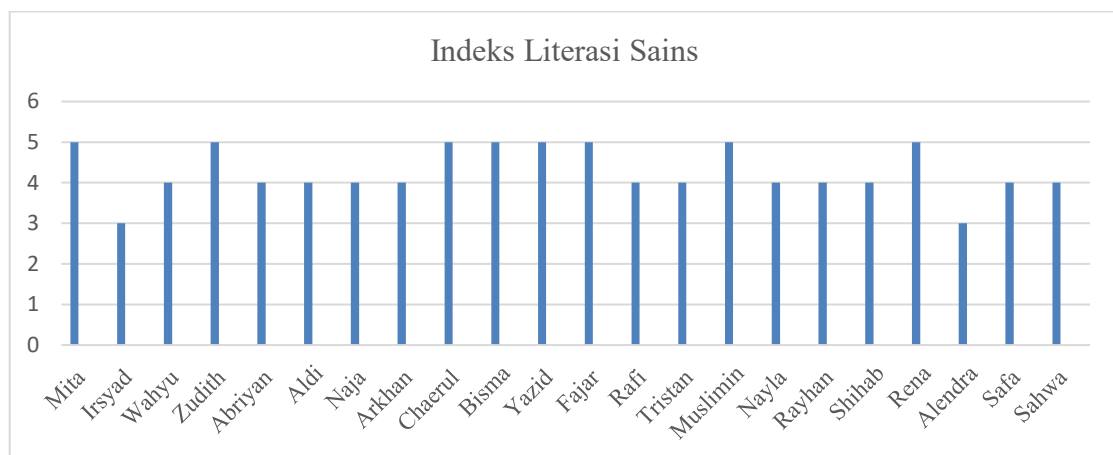
Tahap terakhir adalah penilaian. Ada dua jenis evaluasi: formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan dengan melihat apa yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran. Evaluasi sumatif dilakukan dengan menganalisis hasil siswa dari pre-test dan post-test, yang menghasilkan peningkatan rata-rata nilai siswa dari 72 pada pre-test menjadi 92,4 pada post-test. Hasil Uji Sampel Paired T-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara penggunaan e-book sebelum dan sesudahnya. Hasil uji gain juga menunjukkan bahwa hasil belajar siswa termasuk dalam kategori tinggi. Oleh karena itu, media e-book "Ekosistem Harmonis" ditunjukkan sebagai valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pengetahuan sains siswa sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas e-book interaktif "Ekosistem Harmonis" dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas V. Analisis data dilakukan melalui serangkaian tahapan yang terdiri dari uji Paired Samples Statistics, uji Keefektifan Paired Sample T-Test, dan grafik hasil capaian indikator literasi sains siswa.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai rata-rata (mean) siswa sebelum menggunakan buku interaktif adalah 50,00, sedangkan nilai rata-rata mereka setelah menggunakan buku interaktif meningkat menjadi 90,68. Selain itu, nilai standar deviasi menunjukkan bahwa nilai siswa pada posttest lebih rata dibandingkan dengan pretest, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mendapat skor lebih baik pada posttest.

Paired Samples Test									
Paired Differences									
95% Confidence Interval of the									
Difference									
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	PRE - POST	-40.682	9.167	1.954	-44.746	-36.617	-20.815	21	.000

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan peneliti, ditemukan nilai signifikansi 2-tailed (uji data dua arah) $0.000 < 0.05$ yang menunjukkan arti adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal (*pretest*) dengan variabel akhir (*posttest*). Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perbedaan perlakuan atau perbedaan hasil dari belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran menggunakan media e-book. Dapat disimpulkan bahwa media *e-book* memberikan dampak yang efektif terhadap proses pembelajaran siswa di kelas V SD Negeri 1 Tajemsari. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.



Gambar 7. Grafik Peningkatan Literasi Sains Siswa Kelas V

Gambar 7 diatas menunjukkan hasil capaian literasi sains siswa kelas III. Dari total 22 peserta didik, ada 8 siswa dengan presentase 43% yang mencapai indikator literasi sains tertinggi atau mencapai kelima indikator literasi budaya, dan 12 peserta didik dengan presentase 51% mencapai empat indikator literasi sains, dan 2 siswa dengan presentase 6% mencapai tiga capaian indikator literasi sains. Dapat disimpulkan bahwa capaian indikator

literasi sains siswa kelas V mengalami peningkatan yang signifikan. Oleh karena itu, *e-book* dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V SD Negeri 1 Tajemsari.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-book* interaktif, media pembelajaran, berhasil meningkatkan pemahaman siswa kelas V SD tentang materi ekosistem. Nilai pretest rata-rata sebesar 50,00 meningkat menjadi 90,68 pada posttest, dengan perbedaan 40,68 poin. Uji Paired Sample T-Test memperkuat hasil ini. Ini menemukan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-book* interaktif. Oleh karena itu, hipotesis penelitian diterima dan dapat disimpulkan bahwa literasi sains siswa secara signifikan ditingkatkan melalui penggunaan buku *e-book* interaktif.

Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran digital interaktif lebih efektif daripada pendekatan pembelajaran konvensional (Bitu et al., 2024). *E-book* yang dibuat memiliki elemen multimedia seperti animasi, video, audio, dan kuis interaktif. Fitur-fitur ini memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan siswa, memperjelas konsep abstrak, dan memudahkan gaya belajar visual dan auditori. Selain itu, media ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan berulang, yang memungkinkan mereka mengatur kecepatan belajar mereka sendiri (Getenet et al., 2025).

Menariknya, hasil uji *Paired Samples Correlations* menunjukkan nilai $r = -0,061$ dengan $p = 0,786$, yang menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara nilai posttest dan pretest. Artinya, siswa dengan nilai awal yang buruk tidak otomatis memiliki nilai akhir yang buruk juga, dan sebaliknya. Terlepas dari kemampuan awal, setiap siswa cenderung melihat peningkatan hasil belajar yang merata. Hal ini mendukung argumen bahwa, daripada faktor bawaan atau kemampuan awal siswa, perlakuan media *e-book* interaktif berkontribusi pada peningkatan yang terjadi. Temuan ini menunjukkan bahwa alat pembelajaran yang baik dapat membantu siswa dengan kemampuan awal yang berbeda mengatasi perbedaan (Menrisal, 2022).

Hasil tes indikator literasi sains menunjukkan selain analisis kuantitatif bahwa sebagian besar siswa berhasil mencapai empat hingga lima indikator literasi. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* meningkatkan hasil tes dan meningkatkan pemahaman konseptual. Siswa tidak hanya memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan, tetapi mereka juga dapat memahami hubungan antar makhluk hidup, memahami fenomena ilmiah, dan menunjukkan sikap ilmiah selama proses pembelajaran.

Penelitian ini mengembangkan *e-book* "Ekosistem Harmonis", yang memiliki banyak keunggulan, dan secara langsung mendukung peningkatan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar. Media ini memiliki desain visual dan interaktif yang disesuaikan dengan fitur perkembangan kognitif siswa SD. Ini memadukan teks singkat dengan ilustrasi menarik, animasi sederhana, video pembelajaran, dan kuis interaktif berbasis Wordwall yang menarik perhatian siswa dan menarik mereka sepanjang proses pembelajaran. Selain itu, menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami memungkinkan siswa memahami konsep ilmiah yang abstrak, seperti jaring-jaring makanan atau bagaimana bagian-bagian tertentu dalam ekosistem berinteraksi satu sama lain dengan lebih baik.

Materi disusun secara bertahap dan kontekstual, mengajarkan siswa konsep dasar dan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga meningkatkan pemahaman ilmiah mereka. Selain itu, e-book ini memiliki tugas investigasi sederhana dan fitur evaluasi dan refleksi melalui kuis. Tugas-tugas ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan masalah dunia nyata. Hal ini meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan membuat keputusan berdasarkan bukti. Dengan demikian, menurut (Holbrook, 2021), e-book ini mendukung pengembangan empat aspek literasi sains: pengetahuan ilmiah (scientific knowledge), keterampilan ilmiah (scientific skills), sikap ilmiah (scientific attitudes), dan penerapan sains dalam konteks sosial. Oleh karena itu, e-book ini tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan informasi; itu juga berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang menyeluruh yang membantu siswa menjadi pemikiran kritis, peduli terhadap lingkungan, dan siap menghadapi tantangan dalam kehidupan nyata (Nasrul Mustain dkk., 2021).

Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya oleh Afriwardani dkk. (2023), yang menemukan bahwa penggunaan e-book interaktif dalam pembelajaran IPA meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa secara signifikan. Penelitian oleh Ningsih dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dalam media digital membuat siswa lebih aktif dan bertanggung jawab atas proses belajar mereka. Ini menunjukkan bahwa e-book "Ekosistem Harmonis" berguna karena tidak hanya memiliki konten pasif tetapi juga menantang siswa untuk berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan mengaitkan materi dengan situasi dunia nyata.

Keterlibatan guru dalam proses penggunaan media juga sangat penting. Menurut tanggapan guru yang positif terhadap media, e-book ini mudah digunakan dalam pembelajaran. Mereka tidak memerlukan pelatihan khusus atau infrastruktur teknologi yang kompleks. Ini menambah nilai, terutama di sekolah dasar, di mana fasilitas digital mungkin terbatas.

Secara keseluruhan, e-book interaktif telah terbukti sebagai alat pembelajaran yang efektif dan aplikatif untuk pembelajaran IPA di sekolah dasar (Nugrahaeni & Wulandari, 2022). E-book ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, tetapi juga mendorong pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan sesuai dengan tantangan pembelajaran modern.

SIMPULAN

Media ini dibuat Pengembangan media ini menggunakan model ADDIE dan dianggap sangat layak berdasarkan validasi ahli dan respons positif guru dan siswa (92% dan 89,6%). Hasil uji T yang menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0,000 < 0,05$), nilai rata-rata siswa meningkat dari 72 menjadi 92,4. E-book interaktif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang materi, tetapi juga mendorong mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam kelas dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir ilmiah. Selain itu, e-book ini membantu siswa belajar secara mandiri melalui penggunaan teknologi.

SARAN

Guru disarankan untuk memanfaatkan e-book interaktif sebagai strategi pembelajaran IPA, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti ekosistem. Sekolah juga diharapkan mendukung integrasi media digital dalam pembelajaran dan memberikan pelatihan teknologi bagi guru. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media serupa dengan cakupan materi lebih luas dan eksplorasi teknologi seperti Augmented Reality (AR) atau Artificial Intelligence (AI). E-book ini juga dapat dijadikan referensi oleh berbagai pihak sebagai model pengembangan media pembelajaran digital di era abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriwardani, P., Jumadi, J., & Pribadi, F. O. (2023). Development of Interactive Physics E-Book to Reduce Student Misconception. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 2018–2024. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i4.1854>
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021a). Pengembangan E-Book Berbasis STEM Pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 635–646. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p635-646>
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021b). Pengembangan E-Book Berbasis STEM Pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 635–646. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p635-646>
- Bitu, Y. S., Setiawi, A. P., Bili, F. G., Iriyani, S. A., & Patty, E. N. S. (2024). Pembelajaran Interaktif: Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 5(2). <https://doi.org/10.25157/j-kip.v5i2.14697>
- Getenet, S., Tualaulelei, E., Singh, N., Pillay, Y., & Hammermeister, K.-A. (2025). Interactive technologies and student engagement in online higher education: a multidimensional analysis. *Technology, Pedagogy and Education*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2025.2498483>
- Hasanah Dewi Lestari, D. R. M. H. U. (2023). Application Of The Addie Model In Designing Digital Teaching Materials. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 6(1), 105–109. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v6i1.7525>
- Holbrook, J. , & R. M. (2021). *Promoting scientific literacy through socio-scientific issues in science education*.
- Menrisal. (2022). Digital Learning Media: Review. *Journal Of Digital Learning And Distance Education*, 1(4), 131–139. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v1i4.32>

- Nasrul Mustain, M., Hirza, B., & A Siroj, R. (2021). Analisis Korelasi Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi. *BIODIK*, 7(4), 115–126.
<https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.14438>
- Nikmatur Rohmaya. (2022). *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran IPA Berbasis Socioscientific Issues (SSI)*. JURNAL PENDIDIKAN MIPA.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.553>
- Ningsih, W., Prayitno, B. A., & Santosa, S. (2023). The effectiveness of environment-oriented e-books based on problem-based learning for problem-solving skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(3), 511–520.
<https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i3.25603>
- Nugrahaeni, W. A., & Wulandari, D. (2022). pengembangan bahan ajar e-book berbasis lingkungan pada muatan pembelajaran ipa kelas IV. *Joyful Learning Journal*, 11(2), 55–59. <https://doi.org/10.15294/jlj.v11i2.57347>
- Shofia, R. N., Rakhmawan, A., Tamam, B., Wahyuni, E. A., & Hadi, W. P. (2024). peningkatan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan e-magazine eco explorer. In *Jurnal Natural Science Educational Research* (Vol. 7, Issue 2).
- Yanuar, A., & Pius, I. (2023). *Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas 4 SDK Wignya Mandala Melalui Pembelajaran Kooperatif*. 1–9.
<https://doi.org/10.12568/sapa.v8i1.327>