

**Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti**

p-ISSN 2355-5106 || e-ISSN 2620-6641

<http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>**KEPRAKTIKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS
EKOPEDAGOGIK: STUDI PADA MATERI MENJELAJAHI BUMI DAN
ANTARIKSA DI SEKOLAH DASAR**

Made Adi Nugraha Tristaningrat

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STAHN Mpu Kuturan Singaraja
adinugraha@stahnmpukuturan.ac.id**Histori artikel***Received:*
29 November 2024*Accepted:*
30 Januari 2025*Published:*
10 Februari 2025**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepraktisan, efektivitas multimedia interaktif articulate storyline bermuatan ekopedagogik. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan model 4D. Subjek pada penelitian ini berjumlah 43 yang terdiri dari 10 guru, dan 33 siswa. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah pedoman wawancara dan kuesioner untuk menganalisis kepraktisan produk yang dikembangkan. Basis ekopedagogik pada multimedia terlihat pada penggunaan animasi-animasi interaktif untuk menggambarkan dampak rotasi bumi dan bulan terhadap alam. Pendekatan ekopedagogik mampu merancang peserta didik karena bersifat interaktif dan kontekstual sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif oleh guru dan siswa memiliki kualifikasi sangat praktis.

Kata-kata Kunci: Articulate Storyline, Multimedia Interaktif, Ekopedagogik, Pendidikan Lingkungan, Materi IPA Sekolah Dasar**Corresponding author: Made Adi Nugraha Tristaningrat (adinugraha@stahnmpukuturan.ac.id)*

Abstract. The purpose of this research is to determine the practicality and effectiveness of interactive multimedia developed with Articulate Storyline featuring an eco-pedagogical approach. The research methodology used is the 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) development model. The study involved 43 participants, including 10 teachers and 33 students. The instruments used in this research were interview guidelines and questionnaires aimed at analyzing the practicality of the developed product. The ecopedagogical basis of multimedia can be seen in the use of interactive animations to illustrate the impact of the rotation of the earth and moon on nature. The ecopedagogic approach is able to design students because it is interactive and contextual in accordance with everyday life. The results of the study revealed that the interactive multimedia was rated as highly practical by both teachers and students.

Keywords: Articulate Storyline, Interactive Multimedia, Ecopedagogics, Environmental Education, Elementary School Science Material

Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan dalam kehidupan manusia yang memegang peranan untuk meningkatkan sumber daya manusia (Perdana, 2020). Sumber daya manusia yang kompeten dan berkualitas unggul merupakan indikator utama berhasilnya suatu pendidikan yang dijalankan. Untuk mencapai keberhasilan tersebut, maka diperlukannya kelancaran dalam proses pembelajaran. Kelancaran suatu proses pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa aspek, salah satunya adalah sarana dan prasarana yang mempunyai fungsi untuk menjaga keefektifan guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Sarana yang dibutuhkan oleh siswa dalam proses pembelajaran harus sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin terbaru, sehingga sesuai dengan karakteristik pembelajaran (Isti dkk., 2020).

Pembelajaran pada jenjang sekolah dasar salah satunya pada pembelajaran IPA merupakan pelajaran yang tak hanya erat kaitannya dengan mempelajari gejala alam, tetapi juga menuntut siswa untuk berpikir kritis di dalam proses-proses penemuan yang terjadi di dalam pembelajarannya (Budiarti, 2021). Dalam konteks pembelajaran IPA, sesungguhnya tidak jauh berbeda dengan konsep pembelajaran pada mata pelajaran lainnya. Hanya ditekankan harus sesuai dengan hakikat IPA itu sendiri, bahwa belajar IPA harus terjadi proses sains, menghasilkan produk sains dengan melakukan eksperimen/percobaan dan terbentuknya sikap ilmiah. Dengan demikian, diharapkan melalui pembelajaran IPA siswa dapat memiliki sikap ilmiah yang ada pada seorang peneliti, yaitu jujur, bertanggung jawab, berani, memiliki rasa ingin tahu, ulet dan gigih, terbuka, mampu membedakan opini dan fakta, serta peduli terhadap lingkungan (Semara, 2021). Meskipun demikian terdapat berbagai problematik IPA di dunia Pendidikan. Problematik tersebut terjadi pada jenjang sekolah dasar di gugus VII Kecamatan Buleleng. Berdasarkan pengamatan yang dilaksanakan pada SD di gugus VII Kecamatan Buleleng pada tanggal 6 sampai dengan 15 Juli 2023 terhadap 30 siswa dan 7 orang guru terkait dengan kegiatan guru dan siswa

dilakukan selama proses pembelajaran. Diperoleh informasi bahwa; (i) pembelajaran saat ini di Sekolah dasar, terutama di daerah pedesaan atau terpencil, mengalami keterbatasan dalam hal infrastruktur teknologi, seperti koneksi internet yang lambat atau tidak stabil, kekurangan perangkat keras (komputer, tablet, dll.), dan kurangnya perangkat lunak atau konten multimedia yang sesuai; (ii) respon pengembangan beberapa media interaktif yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan sekolah dasar.

Media memiliki peran penting sebagai perantara dalam penyampaian materi pembelajaran, sebagai contohnya media interaktif. Media ini merupakan komponen pembelajaran yang sangat signifikan. Penggunaan media di dalam kelas dapat memberikan dampak positif yang sangat besar bagi proses belajar siswa. Lebih lanjut, media pembelajaran merupakan fondasi penting yang berfungsi sebagai pelengkap dan bagian vital dari keberhasilan proses pembelajaran (Wulandari, 2021). Untuk itu, perlu dikembangkannya multimedia pembelajaran guna menunjang kegiatan pembelajaran berlangsung. Multimedia interaktif ialah media yang dapat dimanfaatkan untuk memperjelas proses pembelajaran jika didukung oleh media pembelajaran yang dapat menarik minat dan atensi siswa sehingga dapat menyediakan lingkungan belajar yang adaptif serta variatif, siswa juga bisa mengendalikan dan menentukan sendiri urutan materi pembelajaran yang sesuai dengan keinginan. Dengan menggabungkan berbagai komponen (teks, grafik, audio, video/animasi) dan menggunakan komputer/laptop untuk mengilustrasikan suatu konsep melalui animasi, suara, dan peragaan yang menarik, multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat menghasilkan pembelajaran yang efektif yang memungkinkan siswa berkembang sesuai dengan kemampuannya masing-masing (Bintas, 2010; Kustandi, 2011).

Menurut Kustandi (2020) menyatakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran merupakan proses belajar dan mengajar yang dapat memicu keinginan dan minat siswa, memberikan motivasi dan merangsang proses belajar, serta memberikan dampak psikologis bagi siswa. Hal ini sejalan dengan Kustandi, Sujipto (2011) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah alat untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar dengan memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga memungkinkan tercapainya tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan tepat (Kustandi, 2011). Penggunaan multimedia interaktif dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran. Hasil penelitian terdahulu Wulandari (2021) mengungkapkan bahwa hasil dari model pembelajaran melalui media pembelajaran melalui video interaktif mampu memotivasi siswa sehingga dapat prestasi belajar meningkat. Siswa memberikan respon positif terhadap implementasi model pembelajaran menggunakan video interaktif (Wulandari, 2021). Penggunaan video interaktif yang digunakan lingkungan sahabat kita, sub tema perubahan lingkungan. Pada buku tema tersebut, materi hanya dijelaskan dalam bentuk teks, dan siswa perlu berpikir lebih dalam

memahami materi tersebut. Maka dari itu, perlu adanya pengembangan bahan ajar berbasis pada video interaktif. Pada penelitian ini, media yang digunakan adalah multimedia interaktif berbasis video dengan penyampaian melalui animasi yang dapat bergerak, terdapat suara dan gambar yang menarik sehingga dapat menarik perhatian siswa. Siswa juga dapat belajar melalui media pembelajaran yang disediakan oleh guru kapan saja dan dimana saja, di mana media ini dimaksudkan agar siswa tertarik dalam melaksanakan kegiatan belajar selama proses pembelajaran. Apalagi pengemasan program penggunaan dan metode medianya menggunakan karakter kartun yang sangat digemari oleh anak-anak (Nusir, 2013). Oleh karena itu, multimedia berbasis video interaktif pada penelitian ini cara penyajiannya dengan menggunakan animasi sehingga dapat menarik perhatian siswa dalam melaksanakan kegiatan belajar. Menurut Niswa (2012) menyatakan kelebihan video interaktif diantaranya praktis digunakan, menarik perhatian siswa, tidak monoton, serta menyenangkan.

Pembelajaran yang menarik adalah solusi dari permasalahan di atas. Salah satu inovasi yang sudah terbukti mampu membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan mudah bagi siswa adalah melalui penggunaan media pembelajaran (Nguyen, 2022). Selain itu, penggunaan media pembelajaran juga telah terbukti mampu meningkatkan prestasi belajar siswa (Agustini, 2015; Amjah, 2014). Adapun beberapa penelitian terkait yakni pengaruh Media Interaktif Animasi terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Tema 1 Subtema 2 UPTD SD Negeri 122353 Pematangsiantar oleh Pandiangan, dkk (2022), Pengaruh Media Power Point Interaktif Berbasis Aplikasi Google Classroom Terhadap Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar oleh Salsabila (2022), penelitian terkait Pengaruh Pemanfaatan Media Power Point Terhadap Hasil Belajar IPA Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup Dan Ekosistem Siswa Kelas V SD Raden Patah Surabaya oleh Dapitra, dkk (2022).

Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa pengembangan media interaktif tersebut hanya difokuskan pada hasil belajar IPA saja. Media yang digunakan juga sebatas media sederhana. Belum terdapat media interaktif yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA.

Media pembelajaran berbasis ekopedagogik bertujuan mengintegrasikan pendidikan lingkungan dalam proses pembelajaran, sehingga dapat membentuk sikap peduli lingkungan pada siswa. Media ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, dan relevan dengan isu-isu lingkungan yang nyata. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif siswa tentang lingkungan, tetapi juga mendorong keterlibatan emosional dan pengembangan nilai-nilai ekologis. Menurut Sterling (2010), media pembelajaran yang berorientasi pada ekopedagogik membantu siswa memahami

hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan secara kritis. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar tentang lingkungan tetapi juga diajak untuk bertindak dalam melestarikannya. Selain itu, penggunaan media yang menarik, seperti multimedia interaktif, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan memberikan kesempatan untuk eksplorasi yang lebih mendalam (Clark & Mayer, 2016). Efektivitas media berbasis ekopedagogik didukung oleh studi yang menunjukkan bahwa pembelajaran dengan konteks lingkungan yang relevan mampu meningkatkan hasil belajar dan sikap peduli siswa terhadap isu lingkungan (Tilbury, 2011). Pendekatan ini sangat penting dalam konteks pendidikan modern karena mampu menjawab tantangan global terkait degradasi lingkungan dan perubahan iklim.

Hal penting lainnya adalah Pengembangan media berbasis ekopedagogik merupakan langkah strategis untuk meningkatkan minat belajar siswa, terutama dalam menghadapi tantangan rendahnya motivasi belajar. Media ini dirancang untuk menyajikan materi pembelajaran secara interaktif, kontekstual, dan relevan dengan isu-isu lingkungan, yang tidak hanya memikat perhatian siswa tetapi juga mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar. Menurut Sterling (2010), pembelajaran berbasis lingkungan yang kritis memberikan pengalaman belajar yang bermakna, menghubungkan siswa dengan realitas kehidupan, sehingga mendorong motivasi intrinsik. Media ekopedagogik, seperti multimedia interaktif, menawarkan visualisasi yang menarik, simulasi interaktif, dan aktivitas berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi isu lingkungan secara mendalam (Clark & Mayer, 2016). Tilbury (2011) juga menekankan bahwa pembelajaran yang berbasis pada prinsip-prinsip keberlanjutan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga memupuk minat dan keterlibatan emosional mereka. Hal ini sangat penting bagi siswa dengan motivasi rendah, karena pendekatan ini menghubungkan pembelajaran dengan konteks nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Dengan menggunakan media ekopedagogik, siswa diajak untuk belajar melalui pengalaman nyata, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Strategi ini memungkinkan siswa memahami hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan secara lebih mendalam, yang pada akhirnya meningkatkan minat mereka terhadap pembelajaran. Untuk itu, penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan multimedia interaktif bermuatan ekopedagogik untuk pembelajaran IPA yang praktis bagi guru dan siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji kepraktisannya. Penelitian ini diadaptasi dari model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Pengembangannya terdiri dari empat tahap

yaitu *define, design, develop dan disseminate*. Tahapan pada penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap *develop* (Pengembangan), karena tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu media pembelajaran yang praktis untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian dari guru dan siswa. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diberikan guru/siswa}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor penilaian kepraktisan yang dapat diberikan oleh responden terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori pada Lembar Responden

Skor	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: M Muis (2020)

Tabel 1 kategori responden siswa terdapat empat skala penilaian. Minimal skor berada pada skala tiga yaitu "Setuju". Untuk melihat tingkat pencapaian pengembangan media pembelajaran berdasarkan perhitungan kriteria kepraktisan dapat dilihat seperti Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran

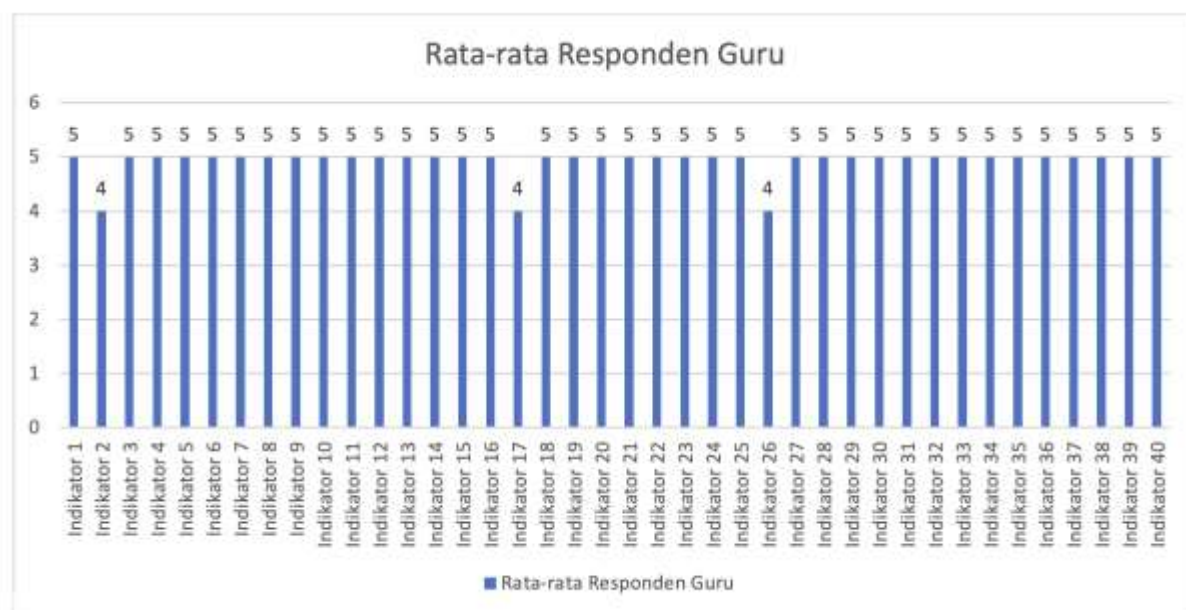
Persentase (%)	Kategori
$84\% \leq P < 100\%$	Sangat Praktis
$68\% \leq P < 84\%$	Praktis
$52\% \leq P \leq 68\%$	Cukup Praktis
$36\% \leq P < 52\%$	Tidak Praktis
$20\% \leq P < 36\%$	Sangat Tidak Praktis

Sumber: Hidayat, dkk (2017)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

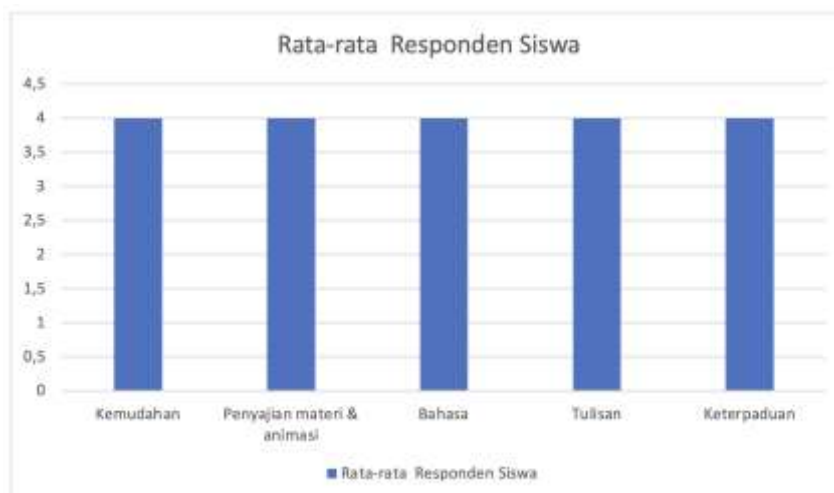
Pada tahap *develop*, setelah produk dikembangkan selanjutnya dilakukan uji coba produk, peneliti melakukan uji coba dengan 10 guru 33 peserta didik kelas VI di SD Gugus VII Kecamatan Buleleng. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap multimedia interaktif bermuatan ekopedagogik untuk meningkatkan prestasi belajar dan sikap peduli lingkungan. Berikut ini adalah hasil dari uji coba produk yang telah dilakukan. Kepraktisan dari multimedia interaktif dapat dilihat dari data hasil analisis angket respon guru. Data angket respon peserta didik dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut



Gambar 1. Hasil Angket Respon Guru

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa skor rata-rata respon guru terhadap multimedia interaktif pembela sebesar 97%, apabila dikonversikan dengan menggunakan pedoman konversi skala lima berada pada rentangan $8,4\% < X < 100,0\%$ dengan kualifikasi sangat praktis. Oleh karena itu, respon guru terhadap multimedia interaktif bermuatan ekopedagogik dinyatakan “Sangat Praktis”.

Kepraktisan dari multimedia interaktif dapat dilihat dari data hasil analisis angket respon siswa. Data angket respon siswa dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Angket Respon Siswa

Berdasarkan tabel hasil angket respon peserta didik tersebut, hasil uji coba produk pada 33 orang peserta didik kelas VI Gugus VII Kecamatan Buleleng diketahui rata-rata total sebesar 84% dan berada rentangan $8,4\% < X < 100,0\%$ sehingga menunjukkan multimedia interaktif yang dikembangkan dalam kriteria “Sangat Praktis”.

Pembahasan

Berdasarkan hasil respon kepraktisan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline 3 yang dikembangkan yang direview oleh 10 guru memperoleh skor persentase sebesar 9,7% berada pada rentangan $84\% < P < 100\%$ dengan kualifikasi sangat praktis. Berdasarkan hasil perhitungan lembar respon peserta didik yang diberikan kepada 33 orang peserta didik terhadap kepraktisan multimedia interaktif diperoleh nilai rata-rata 84% yang menunjukkan dalam kriteria “sangat praktis”, sehingga multimedia interaktif yang peneliti kembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Marlina (2020) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif *articulate storyline* memenuhi kriteria kriteria “Sangat Praktis” sehingga multimedia interaktif berbasis multimedia interaktif dengan menggunakan Articulate Storyline yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, penelitian ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Machmud, dkk yang menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* memenuhi kriteria kepraktisan sehingga layak untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran IPAS.

Media ekopedagogik dianggap sangat praktis karena sifatnya yang kontekstual, relevan, dan interaktif dalam menyampaikan konsep pendidikan lingkungan. Prinsip ini berakar pada teori pendidikan berbasis pengalaman (*experiential learning*) oleh Kolb (1984), yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika siswa secara langsung terlibat dalam pengalaman nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Media ekopedagogik memanfaatkan pendekatan ini dengan mengintegrasikan isu-isu lingkungan yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga memudahkan mereka untuk memahami konsep dan menerapkannya. Selain itu, teori *constructivism* oleh Vygotsky (1978) mendukung bahwa pembelajaran yang melibatkan interaksi aktif antara siswa, media, dan lingkungan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan. Media ekopedagogik, melalui elemen visual, interaktif, dan simulatif, membantu siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka sebelumnya, yang menjadikannya praktis untuk berbagai tingkatan siswa. Clark (2016) juga menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, terutama jika dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip desain pembelajaran seperti segmentasi, kontiguitas, dan personalisasi, hal ini juga senada dengan penelitian oleh Sulistyowati (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan media digital tidak hanya meningkatkan efektivitas pengajaran, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar siswa. Di sisi lain media ekopedagogik memenuhi kriteria ini dengan menyediakan pembelajaran yang ramah pengguna, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Media ekopedagogik dianggap sangat praktis karena sifatnya yang kontekstual, relevan, dan interaktif dalam menyampaikan konsep pendidikan lingkungan. Prinsip ini berakar pada teori pendidikan berbasis pengalaman (*experiential learning*) oleh Kolb (1984), yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika siswa secara langsung terlibat dalam pengalaman nyata yang relevan dengan kehidupan mereka. Media ekopedagogik memanfaatkan pendekatan ini dengan mengintegrasikan isu-isu lingkungan yang dekat dengan kehidupan siswa, sehingga memudahkan mereka untuk memahami konsep dan menerapkannya. Selain itu, teori *constructivism* oleh Vygotsky (1978) mendukung bahwa pembelajaran yang melibatkan interaksi aktif antara siswa, media, dan lingkungan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan. Media ekopedagogik, melalui elemen visual, interaktif, dan simulatif, membantu siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka sebelumnya, yang menjadikannya praktis untuk berbagai tingkatan siswa. Clark (2016) juga menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, terutama jika dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip desain pembelajaran seperti segmentasi, kontiguitas, dan personalisasi. Media ekopedagogik memenuhi kriteria ini dengan menyediakan pembelajaran yang ramah pengguna, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Pengembangan media berbasis ekopedagogik merupakan langkah strategis untuk meningkatkan minat belajar siswa, terutama dalam menghadapi tantangan rendahnya motivasi belajar. Media ini dirancang untuk menyajikan materi pembelajaran secara interaktif, kontekstual, dan relevan dengan isu-isu lingkungan, yang tidak hanya memikat perhatian siswa tetapi juga mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar. Menurut Sterling (2010), pembelajaran berbasis lingkungan yang kritis memberikan pengalaman belajar yang bermakna, menghubungkan siswa dengan realitas kehidupan, sehingga mendorong motivasi intrinsik. Media ekopedagogik, seperti multimedia interaktif, menawarkan visualisasi yang menarik, simulasi interaktif, dan aktivitas berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi isu lingkungan secara mendalam (Clark, 2016). Tilbury (2011) juga menekankan bahwa pembelajaran yang berbasis pada prinsip-prinsip keberlanjutan tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga memupuk minat dan keterlibatan emosional mereka. Hal ini sangat penting bagi siswa dengan motivasi rendah, karena pendekatan ini menghubungkan pembelajaran dengan konteks nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka.

Dengan menggunakan media ekopedagogik, siswa diajak untuk belajar melalui pengalaman nyata, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Strategi ini memungkinkan siswa memahami hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan

secara lebih mendalam, yang pada akhirnya meningkatkan minat mereka terhadap pembelajaran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya dapat ditarik simpulan yaitu kepraktisan multimedia interaktif *articulate storyline* bermuatan ekopedagogik memiliki kualifikasi sangat praktis oleh guru dan siswa dengan persentase 97% dan 84%. Hasil kepraktisan pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk menguji efektivitas pada penelitian berikutnya sehingga dapat menjadi referensi yang baik dalam upaya pengembangan media yang efektif.

Daftar Pustaka

- Agustini, K. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis hypertext pada komunikasi data dan jaringan komputer berorientasi konsep subak. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17(1), 61–72. <https://doi.org/10.21009/jtp.v17i1.5393>
- Amjah, D. Y. P. H. (2014). A study of teachers' strategies to develop students' interest towards learning English as a second language. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 134, 188–192. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.238>
- Anwar, Y., & Dewi, N. (2019). Development of ecopedagogical media to support environmental education. *Journal of Environmental Education Studies*, 11(2), 101–115.
- Bintas, J., & Gelibolu, M. F. (2010). The Evaluation Of Introduction Level Computer-Assisted Symbolic Logic Materials Based On Realistic Mathematics Education And Guided Discovery Learning Approach. *International Journal Of Instructional Technology And Distance Learning*, 7(2), 61–71. Retrieved From https://www.itdl.org/Journal/Feb_10/Article05.htm
- Budiarti, W. N., & Riwanto, M. A. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E Modul) Keterampilan Berbahasa dan Sastra Indonesia SD untuk Meningkatkan Keterampilan Menyimak Mahasiswa PGSD. In *Elementary School* (Vol. 8).
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.).
- Dapitra, A. A., Popiyanto, Y., & Suryandari, S. (2022). Pengaruh pemanfaatan media PowerPoint terhadap hasil belajar IPA materi hubungan antar makhluk hidup dan ekosistem siswa kelas V SD Raden Patah Surabaya. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sosial Humaniora*, 1(9), 2001–2008.
- Hariyanto, Joyoatmojo, S., Nurkamto, J., & Gunarhadi. (2019). Developing inquiry-based learning materials to promote students' academic achievement. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(1), 50–61. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.1.4>
- Hidayat, Adityawarmah, & Indra Irawan. (2017). Pengembangan LKS berbasis RME dengan pendekatan problem solving untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 51–63. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i2.20>
- Isti, L. A., Agustiningasih., & Wardoyo, A. A. (2020). Pengembangan Media Video Animasi Materi Sifat-Sifat Cahaya Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 21–28.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Konsep Dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik Di Sekolah Dan Masyarakat. Jakarta: Prenada Media Group.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. (2011). Media Pembelajaran: Manual Dan Digital. Bogor: Bogor Ghalia Indonesia.
- Marlina. (2020). Strategi pembelajaran berdiferensiasi di sekolah inklusif. CV. Afifa Utama
- Muis, M. (2020). *Model pembelajaran berdasarkan masalah*. Gresik: Caramedia Communication.
- Nguyen, Et Al. (2020). *Factors That Influence Employee Performance: Motivation, Leadership, Environment, Work Achievement*.
- Niswa, A. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Mendengarkan Berbasis Video Interaktif Bermedia Flash Kelas VIID SMP Negeri 1 Kedamean. Tersedia pada: <https://unesajurnalmahasiswa.unesa.ac.id>.
- Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. (2013). Studying the impact of using multimedia interactive programs on children's ability to learn basic math skills. *E-Learning and Digital Media*, 10(3), 305–319. 185 <https://doi.org/10.2304/elea.2013.10.3.305>
- Pandiangan, E. F., Pasaribu, E., & Silalahi, M. V. (2022). Pengaruh media interaktif animasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA kelas V tema 1 subtema 2 UPTD SD Negeri 122353 Pematangsiantar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 4146–4156.
- Pratama, I., & Rahman, A. (2021). Interactive ecopedagogical media for sustainable education. *International Journal of Educational Technology*, 15(3), 207–220.
- Salsabila, F. P., & Pranata, K. (2022). Pengaruh media PowerPoint interaktif berbasis aplikasi Google Classroom terhadap hasil belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1124–1132.
- Semara, IP. T. A., & Agung, A. A. G. (2021). Pengembangan Video Animasi pada Muatan Pelajaran IPA Kelas IV. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(1), 99-107. <http://doi.org/10.23887/mi.v26i1.32104>.
- Sterling, S. (2010). Learning for resilience: Sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4(2), 35–47.
- Sulistiyowati, C., & Asriati, N. (2024). Pemanfaatan Teknologi Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Dan Keterlibatan Belajar Di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 11(4), 1176–1188. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v11i4.4542>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota. <https://www.semanticscholar.org/paper/InstructionalDevelopment-for-Training-Teachers-ofThiagarajan/44a718a0c8e219b37aabb4c36117dcd695c895d0>
- Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*. UNESCO.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wulandari, R. M., Widyaningrum, L., & Arini, L. D. D. (2021). Pengaruh Inovasi Cerdas pada Sistem Muskuloskeletal melalui Media Pembelajaran Interaktif Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1205>