

2nd Renaissans International Conference on SDGs



Entita: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial dan Ilmu-Ilmu Sosial

Special Edition, May 2026

ISSN: 2715-7555 (Print), ISSN: 2716-1226 (Online)

DOI: [10.19105/ejpis.v99i1.24446](https://doi.org/10.19105/ejpis.v99i1.24446)

Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis AI untuk Mendukung Education for Sustainable Development (ESD) di Madura: Pendekatan Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal

Moh Khalid Hasan^{1*}, Hesti Kusumawati², Abdul Wafi³, Aldi Firnanda⁴, Sahril Hamdani⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri Madura, Pamekasan, Indonesia

Article Info

Article History:

Received 04 26, 2026

Revised 05 04, 2026

Accepted 05 28, 2026

Keywords:

Educational Materials, Artificial Intelligence, Education for Sustainable Development (ESD), Madura

Abstract

This research is motivated by the limited use of technology in learning that supports Education for Sustainable Development in Madura, so AI-based innovation is needed to improve the quality of learning. The purpose of this research is to analyze the use of AI-based learning media in supporting ESD in Madura. This research uses a descriptive-exploratory qualitative approach. Data were obtained from observations, interviews, and documentation involving teachers and students as research subjects. Data analysis was carried out using an interactive. The results show that the use of ChatGPT can improve learning independence through adaptive and flexible question-and-answer interactions. The use of Edpuzzle has been shown to increase student engagement and understanding through interactive videos accompanied by evaluative questions. Meanwhile, Canva encourages student creativity in producing visual works based on sustainability issues. In addition, AI-based learning also contributes to developing students' critical and reflective thinking skills. However, its implementation still faces challenges in the form of limited infrastructure, teacher readiness, and ethical and data privacy issues, so that an optimization strategy is needed through improving teacher competency and a lack of sustainable policies.

[Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yang mendukung *Education for Sustainable Development* di Madura, sehingga diperlukan inovasi berbasis AI untuk menaikkan kualitas pembelajaran. Tujuan penelitian untuk menganalisis pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI dalam mendukung ESD di Madura. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif-eksploratif. Data diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan melibatkan guru dan siswa sebagai subjek penelitian. Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan ChatGPT mampu meningkatkan kemandirian belajar melalui interaksi tanya jawab yang adaptif dan fleksibel. Penggunaan Edpuzzle terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa melalui video interaktif yang disertai pertanyaan evaluatif. Sementara itu, Canva mendorong kreativitas peserta didik dalam menghasilkan karya visual berbasis isu keberlanjutan. Selain itu, pembelajaran berbasis AI juga berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif siswa. Namun, implementasinya masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur, kesiapan guru, serta isu etika dan privasi data, sehingga diperlukan strategi optimalisasi melalui peningkatan kompetensi guru dan kurangan kebijakan yang berkelanjutan.] © The Authors.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



*Corresponding Author:

Moh Khalid Hasan

Universitas Islam Negeri Madura

Jalan Raya Panglegur KM.4, Desa Ceguk, Kecamatan Tlanakan, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur Indonesia

Email: khalidbomer@gmail.com

1. Pendahuluan

Media pembelajaran digital merupakan bentuk inovasi dalam bidang pendidikan yang memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi untuk menunjang proses pembelajaran [1]. Media ini meliputi berbagai sarana, seperti platform pembelajaran online, aplikasi interaktif, video pembelajaran, serta bahan ajar berbasis multimedia yang dirancang untuk meningkatkan partisipasi peserta didik [2]. Kehadiran media digital memungkinkan penyampaian materi menjadi lebih fleksibel karena tidak terikat oleh batas ruang dan waktu, serta dapat diakses secara mandiri oleh peserta didik sesuai dengan kebutuhan dan ritme belajar masing-masing. Dengan demikian, media pembelajaran digital mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih dinamis, menarik, dan selaras dengan karakteristik generasi masa kini.

Media pembelajaran digital turut berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Melalui penggunaan media ini, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan [3], [4]. Peran guru pun bergeser menjadi fasilitator yang membimbing dan mengarahkan pembelajaran agar lebih bermakna dan kontekstual [5]. Dalam kerangka pendidikan berkelanjutan, media pembelajaran digital membuka peluang untuk mengintegrasikan isu-isu global, seperti lingkungan, sosial, dan ekonomi, ke dalam proses pembelajaran secara interaktif, sehingga dapat menumbuhkan kesadaran serta tanggung jawab peserta didik terhadap keberlanjutan kehidupan [6].

Penerapan media pembelajaran digital di sekolah masih dihadapkan pada sejumlah kendala. Salah satu hambatan utama adalah keterbatasan sarana dan prasarana teknologi, seperti akses internet yang belum merata serta kurangnya ketersediaan perangkat pendukung [7]. Di samping itu, tingkat literasi digital guru dan peserta didik yang berbeda-beda juga memengaruhi optimalisasi penggunaan media tersebut dalam proses pembelajaran [8]. Pemanfaatan media digital pun sering kali masih terbatas sebagai alat penyampaian materi, belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk mendorong pembelajaran yang interaktif, kritis, dan kontekstual [9]. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital masih memerlukan pengelolaan yang lebih terarah agar dapat mendukung pencapaian tujuan pendidikan secara maksimal, termasuk dalam mengintegrasikan nilai-nilai keberlanjutan.

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI dalam mendukung Education for Sustainable Development (ESD) di Madura dapat ditingkatkan melalui pengembangan platform pembelajaran yang kontekstual dengan menggabungkan teknologi adaptif dan kearifan lokal. Media ini dapat dirancang untuk menyajikan materi lingkungan yang relevan dengan kondisi ekologi pesisir serta budaya masyarakat setempat. Guru perlu dibekali kemampuan dalam memanfaatkan AI sebagai sarana pembelajaran diferensiatif, seperti pembuatan konten interaktif, simulasi pengelolaan limbah, dan visualisasi dampak perubahan lingkungan secara sederhana [10]. Di samping itu, sinergi antara sekolah, pemerintah daerah, dan komunitas lokal menjadi penting dalam mendukung penyediaan infrastruktur digital serta pemerataan akses teknologi. Dengan demikian, pemanfaatan AI tidak hanya berperan sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam membangun kesadaran ekologis, pola pikir kritis, dan kompetensi keberlanjutan peserta didik di Madura [11].

George Siemens dikenal sebagai tokoh pendidikan yang memperkenalkan teori konektivisme (connectivism) sebagai respons terhadap dinamika pembelajaran di era digital [12]. Dalam pandangannya, proses belajar tidak hanya berlangsung dalam diri individu, melainkan juga melalui keterhubungan dengan berbagai sumber informasi yang tersebar dalam jaringan teknologi, seperti internet dan platform digital. Siemens menegaskan bahwa kemampuan dalam mengakses, mengelola, dan mengaitkan informasi menjadi lebih penting dibandingkan sekadar mengingat pengetahuan, karena pengetahuan dapat berada di luar diri manusia. Dengan demikian, pembelajaran dipahami sebagai proses membangun jaringan pengetahuan yang terus berkembang, sehingga peserta didik perlu memiliki kemampuan untuk menyaring informasi yang relevan dan memperbarui pemahamannya secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, teori konektivisme sangat relevan dalam konteks media pembelajaran digital karena mendorong pemanfaatan teknologi untuk memperluas akses informasi, meningkatkan interaksi, serta menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel dan adaptif terhadap perubahan zaman.

Sejalan peneliti terdahulu Nurwidiawati tentang teknologi berbasis AI. Hasil penelitiannya bahwa teknologi memiliki potensi yang sangat besar dalam mendukung Education for Sustainable Development (ESD) di tingkat sekolah dasar. Pemanfaatan berbagai teknologi seperti media animasi, (IGET), teknologi virtual reality, aplikasi augmented reality (AR), platform pembelajaran daring, serta perangkat pintar terbukti mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik,

memperdalam pemahaman konsep, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang selaras dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan [13]. Citrawati meneliti tentang eksplorasi AI di era digital. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa AI memiliki potensi besar dalam mendukung literasi digital jika dirancang secara humanistik dan kontekstual. Namun, penelitian ini masih bersifat eksploratif dengan keterbatasan pada generalisasi dan potensi bias publikasi, sehingga diperlukan studi empiris jangka panjang untuk validasi. Secara praktis, diperlukan kolaborasi antara pendidik, pengembang teknologi, dan pembuat kebijakan guna memastikan implementasi AI yang etis, kontekstual, inklusif, dan berkelanjutan [14]. Ettyani juga meneliti tentang pendidikan berbasis kecerdasan buatan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar melalui pemberian umpan balik yang adaptif serta dukungan dari pendidik, sekaligus membuka peluang penerapan pembelajaran campuran berbasis AI. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi sejumlah kendala, seperti keterbatasan akses teknologi, persoalan etika dan privasi data, serta kesiapan pendidik yang belum merata [15].

Ketiga penelitian sama-sama menegaskan bahwa teknologi berbasis AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterlibatan, pemahaman, serta kemandirian belajar peserta didik, sekaligus relevan dalam mendukung prinsip Education for Sustainable Development (ESD). Selain itu, semuanya menyoroti pentingnya desain pembelajaran yang kontekstual, dukungan pendidik, serta kolaborasi lintas pihak untuk implementasi AI yang efektif. Penelitian Nurwidiawati, Citrawati, dan Ettyani cenderung bersifat umum dan tidak berfokus pada konteks lokal tertentu, sementara penelitian "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis AI dalam Mendukung ESD di Madura" lebih menekankan pada integrasi AI dengan kearifan lokal dan kondisi ekologis masyarakat Madura. Selain itu, penelitian ini lebih kontekstual-aplikatif dalam mengaitkan teknologi dengan isu keberlanjutan berbasis lingkungan dan budaya lokal, bukan hanya pada aspek literasi digital atau pembelajaran secara umum.

Penelitian ini memosisikan AI tidak hanya sebagai inovasi teknologi dalam bidang pendidikan, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang kontekstual dengan mengintegrasikan nilai-nilai kearifan lokal masyarakat Madura. Kebaruan penelitian terletak pada upaya menghadirkan pembelajaran berbasis AI yang selaras dengan kondisi ekologis wilayah pesisir, budaya lokal, serta isu keberlanjutan melalui pemanfaatan ChatGPT, Edpuzzle, dan Canva. Selain itu, penelitian ini menawarkan sudut pandang baru bahwa AI bukan sekadar perangkat digital pendukung pembelajaran, melainkan media transformasi pendidikan berkelanjutan yang mampu menghubungkan literasi teknologi, kesadaran lingkungan, dan identitas budaya lokal dalam suatu sistem pembelajaran yang relevan dan kontekstual.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi media pembelajaran berbasis AI dengan konteks lokal Madura dalam kerangka Education for Sustainable Development (ESD). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung bersifat umum, penelitian ini menekankan pendekatan kontekstual dengan menggabungkan teknologi AI dan kearifan lokal, terutama yang berkaitan dengan kondisi ekologis pesisir, budaya masyarakat, serta realitas kehidupan sehari-hari peserta didik. AI tidak hanya berfungsi sebagai alat teknologi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang relevan dengan lingkungan sosial dan budaya setempat.

Penelitian ini juga menghadirkan kebaruan pada aspek implementasi praktis pembelajaran berbasis AI yang berorientasi pada keberlanjutan. Tidak hanya mengkaji potensi dan tantangan, penelitian ini turut menawarkan model pemanfaatan AI yang adaptif, inklusif, dan peka terhadap budaya lokal. Hal ini mencakup penguatan peran guru sebagai fasilitator, integrasi nilai-nilai ESD dalam konten digital, serta pentingnya kolaborasi antara pendidik, pengembang teknologi, dan pemangku kebijakan dalam membangun ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan di Madura.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mendeskripsikan pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI, melalui penggunaan ChatGPT, Edpuzzle, dan Canva, dalam mendukung implementasi Education for Sustainable Development (ESD) di Madura, serta mengkaji dampak, tantangan, dan strategi terhadap peningkatan keterlibatan, kemandirian, kreativitas, dan kompetensi berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam konteks pembelajaran yang kontekstual dan berkelanjutan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif-eksploratif guna memahami secara mendalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI dalam mendukung Education for Sustainable Development (ESD) di Madura, terutama dalam kaitannya dengan integrasi teknologi dan kearifan lokal dalam proses pembelajaran. Data penelitian meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari guru dan peserta didik melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan data sekunder berasal dari dokumen seperti modul ajar, media berbasis AI, serta berbagai literatur yang relevan dengan ESD dan teknologi pendidikan.

Sumber data mencakup informan, aktivitas pembelajaran, serta dokumen pendukung yang sesuai dengan fokus kajian.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi [16]. Observasi digunakan untuk melihat secara langsung praktik pembelajaran berbasis AI, wawancara dilakukan secara mendalam untuk menggali pandangan dan pengalaman guru serta siswa, sementara dokumentasi dimanfaatkan untuk mengumpulkan berbagai bukti tertulis dan visual terkait penggunaan media AI. Analisis data berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan [17]. Pada tahap reduksi data, peneliti melakukan proses seleksi, pemfokusan, penyederhanaan, serta pengelompokan data mentah yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang tidak relevan dengan fokus penelitian dieliminasi, sedangkan data yang penting dikategorikan berdasarkan tema, seperti pemanfaatan AI, implementasi ESD, serta integrasi kearifan lokal. Tahap selanjutnya adalah penyajian data, yaitu proses menyusun data yang telah direduksi ke dalam bentuk yang sistematis dan mudah dipahami, seperti uraian naratif, matriks, atau tabel tematik. Penyajian ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam melihat pola, hubungan, serta kecenderungan yang muncul dari data, sehingga interpretasi dapat dilakukan secara lebih terarah. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan interpretasi terhadap data yang telah disajikan untuk menemukan makna, pola, serta hubungan antarvariabel yang berkaitan dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis AI dalam mendukung ESD. Kesimpulan yang dihasilkan tidak bersifat final secara langsung, tetapi terus diverifikasi secara berulang dengan cara membandingkan kembali data yang ada, sehingga diperoleh temuan yang valid, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi, yaitu triangulasi sumber dan metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari berbagai informan, sedangkan triangulasi metode dilakukan dengan mencocokkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, sehingga data yang diperoleh lebih valid dan dapat dipercaya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Media Pembelajaran Berbasis AI dalam Mendukung ESD di Madura

Implementasi media pembelajaran berbasis AI dalam mendukung Education for Sustainable Development (ESD) di Madura dapat diwujudkan melalui pemanfaatan teknologi yang interaktif dan kontekstual. Salah satu media yang digunakan adalah ChatGPT sebagai chatbot pembelajaran berbasis AI [18]. Platform ini memungkinkan peserta didik melakukan interaksi langsung melalui sistem tanya jawab yang responsif. Siswa dapat menggali pemahaman mengenai konsep ESD seperti lingkungan, keberlanjutan, dan budaya lokal secara lebih mendalam. Selain itu, ChatGPT mampu memberikan penjelasan yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman masing-masing siswa [19]. Hal ini mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih personal dan fleksibel. Guru juga dapat memanfaatkan teknologi ini sebagai pendukung dalam menjelaskan materi yang kompleks. Dengan demikian, penggunaan ChatGPT berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik.

Tabel 1. Jenis Media AI

No	Media AI	Temuan	Dampak Terhadap ESD	Konteks Lokal Madura
1	ChatGPT	Pembelajaran adaptif	Kemandirian belajar	Isu pesisir & lingkungan
2	Edpuzzle	Video interaktif	Berpikir kritis	Sampah & ekologi lokal
3	Canva	Produksi visual	Kreativitas ekologis	Kampanye lingkungan

Pemanfaatan ChatGPT memperlihatkan bahwa AI dapat mendorong kemandirian belajar peserta didik melalui sistem tanya jawab yang fleksibel dan responsif. Peserta didik tidak hanya menerima materi secara satu arah, tetapi juga aktif mencari dan mengeksplorasi informasi sesuai kebutuhan belajar mereka. Dalam pembelajaran ESD, ChatGPT membantu siswa memahami isu keberlanjutan dan lingkungan secara lebih dekat dengan konteks kehidupan sehari-hari. Temuan tersebut selaras dengan teori konektivisme George Siemens yang memandang pembelajaran sebagai proses keterhubungan dengan sumber informasi digital. Melalui ChatGPT, siswa dapat memperoleh pengetahuan secara cepat, mandiri, dan berkelanjutan melalui teknologi digital. Oleh

karena itu, AI tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga mendukung pembelajaran yang bersifat personal dan adaptif.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Ettyani yang menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan keterlibatan serta kemandirian belajar peserta didik. Perbedaannya, penelitian ini menempatkan penggunaan ChatGPT dalam konteks lokal Madura, seperti isu lingkungan pesisir dan budaya masyarakat setempat. Dengan demikian, pembelajaran berbasis AI menjadi lebih kontekstual dan sesuai dengan realitas kehidupan siswa. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa ChatGPT berpotensi mendukung implementasi ESD melalui pembelajaran berbasis literasi digital yang lebih mandiri dan fleksibel. Penggunaan AI membantu siswa mengaitkan materi pembelajaran dengan kondisi lingkungan sekitar sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna. Selain itu, pemanfaatan ChatGPT juga dapat menjadi alternatif sumber belajar di daerah yang masih memiliki keterbatasan akses pembelajaran konvensional.

Pemanfaatan Edpuzzle juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran berbasis AI. Platform ini memungkinkan penyajian video pembelajaran yang interaktif dan sistematis [20]. Dalam konteks ESD, materi video dapat mencakup isu-isu seperti pengelolaan sampah, perubahan iklim, serta ekosistem pesisir Madura. Edpuzzle menyediakan fitur untuk menyisipkan pertanyaan di tengah video guna mengukur pemahaman siswa secara langsung. Fitur ini membuat siswa lebih aktif dan fokus selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru dapat memantau perkembangan belajar siswa melalui data yang tersaji secara otomatis. Proses evaluasi pun menjadi lebih efektif dan berbasis data. Dengan demikian, Edpuzzle mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus mendukung implementasi ESD. Adapun pemanfaatan Edpuzzle dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Pemanfaatan Edpuzzle Berbasis AI dalam Mendukung Implementasi ESD

Aspek	Deskripsi Pemanfaatan Edpuzzle	Kontribusi terhadap ESD
Media Pembelajaran Interaktif	Menyajikan video pembelajaran yang sistematis dan interaktif.	Membantu siswa memahami isu keberlanjutan secara lebih menarik dan kontekstual.
Integrasi Materi ESD	Video dapat memuat topik seperti pengelolaan sampah, perubahan iklim, dan ekosistem pesisir Madura.	Meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa terhadap isu lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.
Fitur Pertanyaan Interaktif	Guru dapat menyisipkan pertanyaan di tengah video untuk mengukur pemahaman siswa.	Mendorong partisipasi aktif dan pemikiran kritis siswa terhadap materi ESD.
Peningkatan Keterlibatan Siswa	Siswa lebih fokus, aktif, dan reflektif selama pembelajaran berlangsung.	Mendukung pengembangan kompetensi berpikir kritis dan pemecahan masalah yang menjadi tujuan ESD.
Monitoring Pembelajaran	Guru dapat memantau aktivitas dan perkembangan belajar siswa melalui data otomatis.	Memungkinkan evaluasi pembelajaran yang lebih objektif dan berbasis data.
Efektivitas Evaluasi	Hasil respons siswa terekam secara otomatis dan dapat dianalisis oleh guru.	Membantu mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa terhadap konsep keberlanjutan.
Dukungan Pembelajaran Mandiri	Siswa memperoleh umpan balik langsung dari sistem setelah menjawab pertanyaan.	Mendorong kemandirian belajar dan refleksi diri dalam memahami isu-isu keberlanjutan.
Perspektif Teori Konektivisme	Pembelajaran berlangsung melalui keterhubungan antara siswa, video, pertanyaan interaktif, dan umpan balik digital.	Mengembangkan literasi digital dan kemampuan mengakses serta mengolah informasi terkait keberlanjutan.
Peran AI dalam Pembelajaran	Sistem menyediakan data aktivitas dan capaian belajar secara otomatis.	Mendukung pengambilan keputusan pembelajaran yang lebih adaptif dan berorientasi pada pencapaian tujuan ESD.

Pemanfaatan Edpuzzle menunjukkan bahwa video interaktif tidak hanya menjadi media penyampaian materi, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan kognitif siswa melalui pertanyaan evaluatif di tengah video. Peserta didik menjadi lebih aktif, fokus, dan reflektif selama

pembelajaran berlangsung. Dalam konteks ESD, kondisi ini penting karena pembelajaran keberlanjutan membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah terhadap isu lingkungan sekitar. Temuan ini relevan dengan teori konektivisme George Siemens yang menekankan pembelajaran melalui keterhubungan dengan sumber informasi digital. Edpuzzle memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui video, pertanyaan interaktif, dan umpan balik langsung. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga mendukung pembelajaran mandiri dan reflektif berbasis literasi digital.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sinaga dan Adlini yang menyatakan bahwa Edpuzzle mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, penelitian ini memiliki kebaruan karena mengintegrasikan nilai ESD dengan konteks lokal Madura, seperti isu pengelolaan sampah dan ekosistem pesisir. Dengan demikian, Edpuzzle tidak hanya berfungsi sebagai media evaluasi, tetapi juga sebagai sarana membangun kesadaran ekologis peserta didik. Implikasi penelitian menunjukkan bahwa Edpuzzle dapat mendukung implementasi ESD secara kontekstual di Madura. Video interaktif yang berbasis isu lingkungan lokal membantu siswa memahami konsep keberlanjutan secara lebih nyata dan dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain meningkatkan kualitas pembelajaran digital, penggunaan Edpuzzle juga memperkuat kesadaran lingkungan dan identitas budaya lokal peserta didik.

Media lainnya adalah Canva yang digunakan sebagai alat pembuatan media visual berbasis AI [21]. Canva memudahkan guru dan siswa dalam menghasilkan materi pembelajaran yang menarik dan komunikatif [22]. Siswa dapat membuat poster, infografis, serta kampanye digital yang berkaitan dengan isu keberlanjutan [23]. Aktivitas ini dapat meningkatkan kreativitas sekaligus kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, konten yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kondisi sosial dan budaya masyarakat Madura. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan siswa. Guru juga dapat mengembangkan bahan ajar yang lebih variatif melalui platform ini. Dengan demikian, Canva berperan dalam memperkuat visualisasi pembelajaran berbasis ESD.

Pemanfaatan Canva memperlihatkan bahwa media berbasis AI dapat mendorong kreativitas peserta didik dalam menghasilkan karya visual yang menarik dan relevan dengan materi pembelajaran. Melalui pembuatan poster, infografis, dan kampanye digital, siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengekspresikan gagasan tentang isu keberlanjutan secara kreatif. Dalam pembelajaran ESD, kegiatan ini membantu menumbuhkan kesadaran lingkungan melalui media visual yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Temuan tersebut sesuai dengan teori konektivisme George Siemens yang menekankan pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana membangun pengetahuan. Canva memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi ide, mengolah informasi, serta menyampaikan pemahaman mereka melalui desain visual yang interaktif. Oleh karena itu, teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu belajar, tetapi juga mendukung pengembangan kreativitas dan literasi digital siswa.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Piryanto dkk. yang menunjukkan bahwa Canva mampu meningkatkan keterampilan kreatif peserta didik melalui pembelajaran digital. Perbedaannya, penelitian ini mengaitkan penggunaan Canva dengan isu keberlanjutan dan konteks lokal Madura, seperti pencemaran pesisir, pengelolaan limbah rumah tangga, dan pelestarian lingkungan pantai. Dengan demikian, Canva tidak hanya dimanfaatkan sebagai media desain, tetapi juga sebagai sarana membangun kesadaran ekologis berbasis budaya lokal. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa Canva berpotensi mendukung implementasi ESD melalui pembelajaran yang kreatif, kontekstual, dan berbasis literasi digital. Media visual membantu peserta didik memahami persoalan lingkungan secara lebih konkret dan menarik. Selain mengembangkan kreativitas, penggunaan Canva juga memperkuat kemampuan siswa dalam menghubungkan teknologi dengan nilai keberlanjutan dan budaya lokal Madura.

Integrasi penggunaan ChatGPT, Edpuzzle, dan Canva menunjukkan sinergi yang efektif dalam pembelajaran berbasis AI. Ketiga media tersebut saling melengkapi dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif, kreatif, dan adaptif. ChatGPT berfungsi dalam memberikan pemahaman konseptual, Edpuzzle memperkuat pemahaman melalui media video interaktif, dan Canva mendorong pengembangan kreativitas visual siswa. Implementasi ini juga sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan literasi digital dan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, pengintegrasian AI dengan konteks lokal Madura memperkuat relevansi pembelajaran ESD. Peserta didik tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Peran guru sebagai fasilitator tetap menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AI menjadi solusi inovatif dalam mendukung pendidikan berkelanjutan di Madura [24].

3.2 Dampak Pemanfaatan AI terhadap Keterlibatan dan Kompetensi Peserta Didik

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterlibatan peserta didik. Penggunaan teknologi seperti ChatGPT memungkinkan siswa terlibat aktif melalui interaksi tanya jawab yang bersifat adaptif dan personal. Hal ini menjadikan proses belajar lebih menarik dan tidak lagi bersifat pasif. Selain itu, AI menghadirkan fleksibilitas dalam pembelajaran karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja [25]. Siswa memiliki kesempatan lebih luas untuk mengeksplorasi materi sesuai kebutuhan mereka. Interaksi yang berkelanjutan juga mendorong meningkatnya motivasi belajar. Dengan demikian, partisipasi siswa dalam pembelajaran menjadi lebih optimal. Dampak ini turut meningkatkan kualitas pengalaman belajar secara keseluruhan.

Pemanfaatan teknologi ini terbukti efektif dalam mengatasi keterbatasan sumber belajar yang sebelumnya masih didominasi oleh metode konvensional. Berdasarkan hasil observasi di kelas, peserta didik telah menggunakan ChatGPT untuk memahami materi yang dikaitkan dengan kondisi lokal, seperti ekosistem pesisir, pengelolaan sumber daya alam, serta budaya masyarakat setempat. Sebagai contoh, siswa diminta untuk mengajukan pertanyaan kepada ChatGPT mengenai permasalahan pencemaran laut di wilayah pesisir Madura, kemudian mendiskusikan hasilnya secara berkelompok. Beberapa siswa memanfaatkan AI sebagai sumber belajar tambahan di luar jam pelajaran karena keterbatasan akses terhadap bimbingan belajar [26]. Fleksibilitas bahasa yang digunakan dalam AI juga membantu siswa dalam memahami materi karena dapat disesuaikan dengan gaya komunikasi yang lebih sederhana dan kontekstual. Di sisi lain, peran guru mengalami pergeseran menjadi fasilitator yang membimbing, mengarahkan, serta memverifikasi hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat oleh dokumentasi berupa tugas siswa yang menunjukkan pemanfaatan AI dalam menyusun jawaban berbasis konteks lokal. Dengan demikian, penggunaan AI di Madura tidak hanya bersifat teoritis, tetapi telah diterapkan secara nyata dalam kegiatan pembelajaran. Dampaknya terlihat pada meningkatnya keterlibatan siswa serta meluasnya akses pembelajaran yang lebih merata, inklusif, dan sesuai dengan konteks lokal.

Penggunaan AI juga berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi peserta didik. Melalui platform seperti Edpuzzle, siswa dapat mempelajari materi secara lebih mendalam melalui video interaktif yang dilengkapi dengan pertanyaan evaluatif. Proses ini membantu mengasah kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Siswa juga terdorong untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri berdasarkan informasi yang diperoleh. Umpan balik yang diberikan secara langsung memungkinkan siswa memahami kekurangan mereka. Hal ini mendukung terbentuknya pembelajaran yang reflektif dan berkelanjutan. Kemampuan kognitif siswa pun mengalami peningkatan. Dengan demikian, AI berperan penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

fitur umpan balik langsung yang tersedia dalam Edpuzzle membantu siswa mengenali kesalahan dan kekurangan mereka secara cepat [27]. Hal ini mendorong terbentuknya pembelajaran yang reflektif, siswa dapat memperbaiki pemahaman secara mandiri. Proses tersebut juga mengembangkan kemampuan metakognitif, yaitu kesadaran siswa terhadap cara mereka belajar. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengelola proses belajarnya secara aktif. Selain itu, pembelajaran berbasis AI mendukung kemandirian karena siswa dapat mengakses kembali materi sesuai kebutuhan. Kondisi ini penting dalam membangun kebiasaan belajar sepanjang hayat [28]. Dalam konteks Madura, pendekatan ini juga membantu siswa mengaitkan materi dengan realitas lokal secara lebih konkret. Dengan demikian, pemanfaatan AI tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membentuk kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan kontekstual sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21.

Pemanfaatan AI juga terbukti mampu meningkatkan kreativitas peserta didik melalui penggunaan Canva dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, siswa diberi tugas untuk membuat poster, infografis, serta kampanye digital yang mengangkat tema keberlanjutan sesuai dengan kondisi lingkungan di Madura. Sebagai contoh, beberapa kelompok siswa menghasilkan poster tentang pengelolaan sampah di wilayah pesisir serta infografis mengenai pentingnya menjaga ekosistem laut di daerah pantai Madura. Dalam proses pengerjaannya, siswa memanfaatkan fitur desain berbasis AI di Canva untuk menghasilkan tampilan yang menarik dan informatif. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa merasa lebih terbantu dalam menuangkan ide karena tersedia berbagai template yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Kegiatan ini tidak hanya mengasah keterampilan teknis dalam penggunaan media digital, tetapi juga kemampuan menyampaikan gagasan secara jelas dan efektif. Selain itu, isi karya siswa menunjukkan kemampuan dalam mengaitkan konsep ESD dengan realitas lingkungan sekitar. Hal ini tampak dari penggunaan contoh lokal seperti pencemaran pantai, pengelolaan limbah rumah tangga, dan

pelestarian lingkungan pesisir. Dokumentasi hasil karya juga menunjukkan adanya peningkatan kreativitas serta pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi. Dengan demikian, penggunaan Canva tidak hanya menghasilkan produk visual, tetapi juga menjadi bukti nyata bahwa AI mampu mendukung pembelajaran yang kontekstual, kreatif, dan bermakna. Sebagaimana hasil wawancara dengan siswa sebagai berikut.

“Eee...Saya biasanya tanya ke ChatGPT kalau tidak paham, terus kalau pakai video Edpuzzle jadi lebih fokus karena ada pertanyaannya, dan saya juga suka bikin poster di Canva tentang lingkungan, jadi lebih mudah ngerti materinya.” (Wawancara dengan siswa, 6 April 2025).

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis AI seperti ChatGPT, Edpuzzle, dan Canva memberikan pengaruh positif terhadap proses pembelajaran siswa. Pemanfaatan ChatGPT mencerminkan tumbuhnya kemandirian belajar, di mana siswa berinisiatif mencari penjelasan saat mengalami kesulitan. Sementara itu, penggunaan Edpuzzle menunjukkan meningkatnya perhatian dan keterlibatan siswa karena adanya pertanyaan interaktif yang menuntut fokus selama pembelajaran. Di sisi lain, kegiatan membuat poster melalui Canva menggambarkan berkembangnya kreativitas serta kemampuan siswa dalam menyampaikan ide, terutama terkait isu lingkungan. Ketiga media tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berfokus pada pemahaman materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, reflektif, dan kreatif. Selain itu, siswa mampu menghubungkan materi dengan kondisi nyata di lingkungan mereka. Hal ini menjadikan proses belajar lebih bermakna dan kontekstual. Dengan demikian, pemanfaatan AI berkontribusi dalam menciptakan pembelajaran yang aktif dan berorientasi pada kompetensi abad ke-21.

3.3 Tantangan dan Strategi Optimalisasi Pemanfaatan AI dalam Pembelajaran ESD

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran Education for Sustainable Development (ESD) di Madura menghadapi berbagai tantangan yang perlu ditangani secara terstruktur. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di sejumlah sekolah. Tidak semua peserta didik memiliki perangkat digital seperti laptop atau smartphone yang memadai. Selain itu, akses terhadap jaringan internet yang stabil juga masih menjadi permasalahan di beberapa wilayah [29]. Kondisi ini menyebabkan implementasi pembelajaran berbasis AI belum berjalan secara maksimal. Kesenjangan akses teknologi berpotensi menimbulkan ketidakmerataan dalam proses pembelajaran. Peserta didik dengan fasilitas lebih baik cenderung lebih mudah mengikuti kegiatan belajar. Situasi ini kurang sejalan dengan prinsip pemerataan pendidikan. Oleh karena itu, upaya pemerataan akses teknologi menjadi hal yang sangat penting.

Tantangan berikutnya berkaitan dengan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pembelajaran [30]. Tidak semua pendidik memiliki kemampuan literasi digital yang memadai. Sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam mengoperasikan platform seperti ChatGPT. Selain itu, minimnya pelatihan dan pendampingan menjadi faktor yang memperkuat kendala tersebut [31]. Guru cenderung tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional yang sudah familiar. Padahal, penggunaan AI menuntut adanya inovasi dan kreativitas dalam proses mengajar. Keterbatasan ini berdampak pada kurang optimalnya pemanfaatan teknologi di kelas. Oleh sebab itu, peningkatan kompetensi guru menjadi kebutuhan yang mendesak. Program pelatihan yang berkelanjutan perlu dirancang secara sistematis.

Selain faktor teknis, isu etika dan privasi data juga menjadi perhatian dalam penggunaan AI. Pemanfaatan platform digital sering melibatkan pengumpulan data pengguna, termasuk data peserta didik. Jika tidak dikelola dengan baik, hal ini berpotensi menimbulkan risiko kebocoran data. Keamanan informasi menjadi aspek yang harus diperhatikan secara serius. Di sisi lain, terdapat potensi penyalahgunaan AI dalam pembelajaran. Misalnya, siswa menggunakan AI untuk menyelesaikan tugas tanpa memahami materi yang dipelajari. Hal ini dapat mengurangi makna proses belajar itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan pedoman etis dalam penggunaan AI. Pengawasan yang tepat juga perlu diterapkan untuk memastikan pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut, diperlukan strategi optimalisasi yang komprehensif. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah peningkatan infrastruktur teknologi di lingkungan sekolah. Pemerintah dan pihak terkait perlu menyediakan perangkat serta akses internet yang memadai. Selain itu, sekolah dapat merumuskan kebijakan yang mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran. Pemanfaatan platform seperti Edpuzzle dapat menjadi alternatif dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif. Guru dapat mengembangkan video

pembelajaran yang disertai dengan pertanyaan evaluatif. Pendekatan ini membantu meningkatkan pemahaman siswa secara bertahap. Selain itu, proses evaluasi dapat dilakukan secara lebih efisien. Dengan demikian, penggunaan AI dapat berjalan lebih efektif.

Strategi lainnya adalah penguatan kapasitas guru melalui pelatihan dan pendampingan berkelanjutan. Guru perlu dibekali keterampilan dalam memanfaatkan berbagai platform AI secara optimal. Pelatihan dapat mencakup pembuatan media pembelajaran digital menggunakan Canva. Selain itu, guru juga perlu memahami cara mengintegrasikan nilai-nilai ESD dalam pembelajaran berbasis teknologi. Pendampingan yang berkelanjutan akan membantu guru mengatasi kendala yang dihadapi di lapangan. Pembentukan komunitas belajar guru juga dapat menjadi wadah untuk berbagi pengalaman dan praktik baik. Dengan demikian, kompetensi guru akan terus meningkat. Hal ini berdampak positif terhadap kualitas pembelajaran. Guru yang kompeten mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif dan bermakna.

Optimalisasi pemanfaatan AI dalam pembelajaran ESD memerlukan kerja sama dari berbagai pihak. Sekolah, pemerintah, pengembang teknologi, dan masyarakat perlu berkolaborasi secara sinergis. Kebijakan yang mendukung penggunaan AI harus disusun secara adaptif dan berkelanjutan. Selain itu, implementasi AI perlu tetap memperhatikan konteks lokal Madura. Nilai budaya dan kearifan lokal harus tetap diintegrasikan dalam pembelajaran. Peserta didik tidak hanya diarahkan untuk menguasai teknologi, tetapi juga memiliki kesadaran lingkungan dan sosial. Dengan pendekatan yang tepat, AI dapat menjadi sarana efektif dalam mendukung pendidikan berkelanjutan. Oleh karena itu, strategi yang inklusif dan menyeluruh sangat diperlukan. Implementasi yang baik akan menghasilkan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan masa depan.

4. Kesimpulan

Penggunaan ChatGPT terbukti mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik melalui interaksi tanya jawab yang adaptif, sehingga memungkinkan siswa memperoleh pemahaman materi secara lebih fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan individu. Sementara itu, Edpuzzle berperan dalam meningkatkan keterlibatan dan konsentrasi belajar melalui penyajian video interaktif yang dilengkapi dengan pertanyaan evaluatif, sehingga mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Canva berkontribusi dalam mengembangkan kreativitas peserta didik melalui produksi karya visual seperti poster, infografis, dan kampanye digital yang berbasis pada isu keberlanjutan dan kontekstual dengan lingkungan Madura. Integrasi ketiga media tersebut tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga memfasilitasi kemampuan peserta didik dalam mengaitkan materi dengan realitas kehidupan sehari-hari, khususnya yang berkaitan dengan aspek lingkungan dan budaya lokal. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan, kemampuan reflektif, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik. Temuan ini sejalan dengan pembahasan yang menegaskan bahwa pemanfaatan AI mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan bermakna. Dengan demikian, terdapat konsistensi antara harapan yang disampaikan pada bagian pendahuluan dengan hasil serta pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini.

Penelitian ini juga memberikan implikasi terhadap peluang pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan AI untuk mendukung pembelajaran berkelanjutan. Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperlukan upaya peningkatan infrastruktur teknologi, penguatan kompetensi pendidik, serta penyusunan kebijakan yang mendukung implementasi AI secara etis, inklusif, dan berkelanjutan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji secara lebih komprehensif efektivitas penggunaan AI dalam jangka panjang, termasuk dampaknya terhadap capaian pembelajaran dan pembentukan karakter peserta didik. Selain itu, pengembangan model pembelajaran berbasis AI yang lebih kontekstual sesuai dengan karakteristik lokal Madura juga menjadi prospek penting untuk diteliti lebih lanjut. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi secara teoretis, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam pengembangan sistem pendidikan yang adaptif, inovatif, dan berorientasi pada keberlanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada guru, peserta didik, dan pihak sekolah yang telah memberikan dukungan, data, serta izin dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada rekan sejawat atas masukan dan diskusi akademik yang konstruktif.

Pernyataan Pengakuan AI

Para penulis mengakui penggunaan [quillbot] untuk [parafrase kalimat agar bervariasi]. Perintah yang digunakan meliputi [parafrase supaya kalimat bervariasi]. Meskipun para penulis mengakui

penggunaan AI, mereka tetap menyatakan bahwa mereka adalah satu-satunya penulis artikel ini dan bertanggung jawab penuh atas isinya, sebagaimana diuraikan dalam rekomendasi COPE.

Informasi Pendanaan

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini tidak memperoleh dukungan pendanaan dari lembaga mana pun, sehingga seluruh proses penelitian dilakukan secara mandiri.

References

- [1] J. Julita and P. D. Purnasari, "Pemanfaatan Teknologi sebagai Media Pembelajaran dalam Pendidikan Era Digital," *J. Educ. Learn. Innov.*, vol. 2, no. 2, pp. 227–239, 2022, doi: <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2.460>.
- [2] D. Purnomo, M. A. Marta, and G. Gusmaneli, "Pemanfaatan Media Interaktif dalam Strategi Pembelajaran PAI untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik," *J. Pendidik. dan Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 2, pp. 414–427, 2025, doi: <https://doi.org/10.54066/jupendis.v3i2.3237>.
- [3] M. U. Ilma, A. Ismatullah, and A. Rosadi, "Pendekatan Konstruktivis dalam Desain Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," *Epistemic J. Ilm. Pendidik.*, vol. 4, no. 1, pp. 108–123, 2025, doi: <https://doi.org/10.70287/epistemic.v4i1.183>.
- [4] G. A. Nugroho, "Optimalisasi Media Digital dan Model PBL Berbasis Konstruktivisme dalam Pembelajaran IPS untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa," *J. Penggerak Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 1, pp. 45–56, 2025.
- [5] E. Mardiana, Z. N. A. W. Kusuma, and S. Iskandar, "Karakteristik dan Peran Guru sebagai Fasilitator Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 9, no. 4, pp. 247–256, 2024.
- [6] A. A. Marlin, O. S. Rahmadani, and B. D. Lukitoaji, "Integrasi Isu-Isu Global dalam Pembelajaran Sekolah Dasar: Perspektif Global dan Tantangannya," *Sindoro Cendikia Pendidik.*, vol. 18, no. 3, pp. 31–40, 2025.
- [7] I. Jannah, M. W. Astuti, and I. S. Sofiana, "Penerapan Inovasi Manajemen Sarana dan Prasarana untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Digital pada Sekolah," *PERMAI J. Pendidik. dan Literasi Madrasah Ibtidai'iyah*, vol. 4, no. 2, pp. 86–96, 2025, doi: <https://doi.org/10.63889/permai.v4i2.322>.
- [8] L. Judijanto, "Analisis Pengaruh Tingkat Literasi Digital Guru dan Siswa terhadap Kualitas Pembelajaran di Era Digital di Indonesia," *Sanskara Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 2, no. 2, pp. 50–60, 2024, doi: <https://doi.org/10.58812/spp.v2i02.391>.
- [9] A. A. Ghani, "Media Digital Interaktif sebagai Inovasi Pembelajaran PAI untuk Meningkatkan Literasi Keagamaan Siswa di Era Modern," *J. Ilm. Guru Madrasah*, vol. 4, no. 1, pp. 279–290, 2025, doi: <https://doi.org/10.69548/jgm.v4i1.68>.
- [10] L. Judijanto, T. Santika, Nurjanah, and W. Suwandi, *Transformasi Pendidikan: Menghadapi Era Digital di Ruang Belajar*. Jambi: Sonpedia Publishing Indonesia, 2025.
- [11] S. Romadhon and M. A. Alatas, *Inovasi Media Pembelajaran Sastra Madura Berbasis AI untuk Guru Madrasah Ibtidaiyah*. Malang: Kramantara JS, 2026.
- [12] G. Siemens, "Connectivism: A learning theory for the digital age," *Int. J. Instr. Technol. Distance Learn.*, 2005.
- [13] D. Nurwidiawati, "Integrasi Education for Sustainable Development (ESD) Berbasis Teknologi Sekolah Dasar," *Semin. Nas. Pendidik. DASAR*, vol. 1, no. 1, pp. 138–154, 2024.
- [14] T. Citrawati, T. Supriyanto, T. Suminar, and Haryadi, "Futurologi Pendidikan Bahasa di Era Digital: Eksplorasi AI untuk Literasi Anak Usia SD," *Ghâncaran J. Pendidik. Bhs. dan Sastra Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 463–474, 2025, doi: [10.19105/ghancaran.vi.21690](https://doi.org/10.19105/ghancaran.vi.21690).
- [15] ETTYANI, "Transformasi Pendidikan Berbasis Kecerdasan Buatan: Menuju Pembelajaran yang Lebih Personal dan Efektif," *ENTITA J. Pendidik. Ilmu Pengetah. Sos. dan Ilmu-Ilmu Sos.*, vol. 7, no. 2, pp. 268–278, 2025, doi: <https://doi.org/10.19105/ejpis.v1i1.19125>.
- [16] M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *IHSAN J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2023, doi: <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>.
- [17] M. B. M. & A. M. Huberman, *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. SAGE Publications, 1994.
- [18] P. Pontjowulan, "Implementasi Penggunaan Media ChatGPT dalam Pembelajaran Era Digital," *Educ. J. Educ. Cult. Stud.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2023.
- [19] H. R. Dewi, H. Qudratuddarsi, D. P. Ningthias, and R. D. D. Cinthami, "The Current Update of ChatGPT Roles in Science Experiment: A Systemic Literature Review," *Saqbe J. Sains dan Pembelajarannya*, vol. 1, no. 2, pp. 74–85, 2024.
- [20] A. Firnanda, A. P. A. Wachidah, Liana Rochmatul, Putikadyanto, and M. A. Alatas, "Penggunaan Edpuzzle Sebagai Alat Evaluasi Pada Materi Teks Eksplanasi," *Stud. Sos. Humaniora, dan Pendidik. Seri Konf.*, vol. 8, no. 3, pp. 99–105, 2025, doi: <https://doi.org/10.20961/shes.v8i3.107209>.
- [21] Y. Safitri et al., "Revitalisasi Media Pembelajaran Menggunakan Canva & Wepik Berbasis AI dalam MGMP Geografi SMA Kota Ternate," *Room Civ. Soc. Dev.*, vol. 4, no. 2, pp. 329–339, 2025, doi: <https://doi.org/10.59110/rcsd.613>.
- [22] E. Piryanto, G. Yarmi, and A. D. J. Suhandoko, "Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Google Sites dan Canva untuk Meningkatkan Keterampilan Kreatif Siswa SD," *J. Papeda J. Publ. Pendidik. Dasar*, vol. 7, no. 3, pp. 351–360, 2025, doi: <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v7i3.3992>.
- [23] T. Attahara and A. M. Zein, "Digitalisasi Pendidikan: Peran Ikatan Pelajar Muhammadiyah dalam Mendukung Literasi Digital Melalui Pelatihan Desain Grafis Bagi Pelajar di Pangkalan Brandan," *PUSAKA J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 22–28, 2024.
- [24] I. Rachmayanti and M. A. Alatas, "Pemanfaatan AI sebagai Media Pembelajaran Digital dalam Foreign Language Development Program (FLDP) IAIN Madura," *GHANCARAN J. Pendidik. Bhs. Dan Sastra Indones.*, pp. 214–226, 2023.
- [25] N. U. Zakiyah, V. Ameera, A. E. Ritonga, N. Aisah, S. A. Lingga, and R. Akmalia, "Penggunaan AI dalam Dunia Pendidikan," *Mahira*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2024, doi: <https://doi.org/10.55380/mahira.v4i1.797>.
- [26] E. R. Putra, N. L. Saadah, I. W. Farid, and F. Sukmana, "Efektivitas AI Assistant sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMK," *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 10, no. 4, pp. 4352–4359, 2025.
- [27] S. A. Sinaga and M. N. Adlini, "Sinaga, Sabilah Allyu, and Miza Nina Adlini. "Multimedia Interaktif Berbasis Edpuzzle: Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi," *Biosci. J. Ilm. Biol.*, vol. 13,

- no. 3, pp. 1775–1789, 2025, doi: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17052>.
- [28] S. Nurrohmah and A. S. Ramadlani, "Literature Review: Pengaruh Belajar Sepanjang Hayat sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Guru Terhadap Pengembangan Karir Guru," *JoCE (Journal Community Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–28, 2025.
- [29] B. Al Homssi, A. Al-Hourani, K. Wang, P. Conder, S. Kandeepan, and J. Choi, "Next generation mega satellite networks for access equality: Opportunities, challenges, and performance.," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 60, no. 4, pp. 18–24, 2022, doi: <https://doi.org/10.1109/MCOM.001.2100802>.
- [30] A. C. Bautista *et al.*, "Kesiapan Calon Guru dalam Mengintegrasikan Alat Berbasis AI dalam Pendidikan: Pendekatan TPACK," *Proses Pendidik. J. Int.*, vol. 13, no. 3, pp. 40–68, 2024.
- [31] I. Buabeng and B. Amo-Darko, "Curriculum reforms without foundation: The effects of inadequate preparation in curriculum reforms on Ghanaian teachers and the education system," *Curric. Perspect.*, vol. 45, no. 2, pp. 133–147, 2025.

