

Sejarah Lingkungan sebagai Konten Digital Edukatif: Strategi Pedagogis untuk Menumbuhkan Kesadaran Ekologis Siswa

Rahman Abidin ^{a,1}

^a Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

¹ rahmanabidin@unesa.ac.id

* Corresponding Author; Rahman Abidin



Received 16 November 2025; accepted 1 Desember; published 12 Desember 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa melalui strategi pedagogis berbasis project-based learning dan digital storytelling di Kota Surabaya. Penelitian menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sekuensial eksplanatori. Subjek penelitian melibatkan siswa kelas X dan XI SMA dengan teknik purposive sampling. Data kuantitatif diperoleh melalui pretest dan posttest kesadaran ekologis, sedangkan data kualitatif dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis proyek digital siswa. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan kesadaran ekologis siswa setelah implementasi pembelajaran, terutama pada dimensi sikap ekologis, diikuti oleh pengetahuan dan perilaku. Pemanfaatan konten digital berupa video dokumenter, arsip visual, dan peta interaktif sejarah lingkungan Surabaya terbukti meningkatkan keterlibatan belajar, kemampuan berpikir kritis, serta empati ekologis siswa. Strategi project-based learning berbasis digital storytelling mendorong siswa menjadi subjek aktif dalam merekonstruksi sejarah lingkungan wilayahnya. Meskipun terdapat hambatan berupa keterbatasan akses teknologi dan literasi digital, pembelajaran ini tetap menunjukkan daya transformasi pedagogis yang kuat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi sejarah lingkungan dan teknologi digital merupakan pendekatan strategis untuk membangun kesadaran ekologis siswa secara reflektif, kritis, dan berkelanjutan.

KEYWORDS

Sejarah Lingkungan;
Konten Digital Edukatif;
Kesadaran Ekologis;
Pembelajaran Sejarah.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license



1. Pendahuluan

Krisis ekologis global yang ditandai oleh perubahan iklim, kerusakan hutan, pencemaran lingkungan, dan hilangnya keanekaragaman hayati merupakan tantangan terbesar peradaban abad ke-21. Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* menegaskan bahwa aktivitas manusia telah menjadi penyebab utama pemanasan global sejak era industri modern (IPCC, 2022). Indonesia sebagai negara dengan kekayaan ekologis yang tinggi justru menghadapi paradoks ekologis yang akut: deforestasi masif, degradasi lahan gambut, krisis air bersih, serta bencana ekologis yang berulang seperti banjir, kabut asap, dan longsor. Situasi ini menunjukkan bahwa persoalan lingkungan bukan sekadar persoalan alam, melainkan persoalan sosial, ekonomi, politik, dan terutama pendidikan.

Dalam konteks pendidikan, masalah ekologis tidak dapat diselesaikan hanya melalui pendekatan sains dan teknologi semata, tetapi juga membutuhkan pendekatan humaniora yang membentuk kesadaran historis, etika, dan tanggung jawab ekologis peserta didik. Pendidikan lingkungan yang bersifat teknokratis sering kali gagal menyentuh dimensi nilai, refleksi, dan kesadaran kritis siswa terhadap relasi manusia dengan alam. Di sinilah pembelajaran sejarah memiliki posisi strategis, karena sejarah tidak hanya merekam peristiwa masa lalu, melainkan juga menyajikan relasi kuasa, eksploitasi, konflik, dan perubahan lingkungan dalam lintasan waktu yang panjang (Worster, 2016).

Sejarah lingkungan sebagai cabang kajian sejarah yang relatif baru memandang alam bukan sebagai latar pasif, tetapi sebagai aktor penting dalam dinamika peradaban manusia. Menurut McNeill (2014), sejarah lingkungan berupaya menjelaskan bagaimana manusia membentuk alam dan sebaliknya

bagaimana alam membentuk jalannya sejarah manusia. Perspektif ini sangat relevan bagi konteks Indonesia yang memiliki sejarah panjang eksploitasi sumber daya alam sejak era kolonial hingga kapitalisme ekstraktif modern. Perkebunan, pertambangan, kehutanan, dan industrialisasi telah mengubah bentang alam sekaligus struktur sosial masyarakat.

Namun demikian, kajian sejarah lingkungan masih sangat terbatas dalam praktik pembelajaran sejarah di sekolah. Pembelajaran sejarah cenderung masih berfokus pada narasi politik, tokoh besar, dan peristiwa nasional, sementara isu-isu ekologis sering diposisikan sebagai pelengkap atau bahkan diabaikan. Padahal, pembelajaran sejarah yang abai terhadap dimensi lingkungan berisiko melahirkan generasi yang tercerabut dari akar ekologisnya sendiri. Seperti dikemukakan oleh White (2019), krisis ekologis modern berakar dari krisis cara berpikir manusia terhadap alam, yang memisahkan manusia dari lingkungannya secara ontologis.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital telah mengubah secara fundamental cara belajar generasi muda. Peserta didik saat ini merupakan generasi digital native yang hidup dalam arus informasi visual, audio, dan interaktif. Mereka lebih akrab dengan media sosial, video pendek, gim edukatif, dan platform digital dibandingkan dengan buku teks konvensional. Menurut Prensky (2020), terjadi kesenjangan antara karakter pembelajar digital dengan model pembelajaran tradisional yang masih bersifat linear, tekstual, dan satu arah. Akibatnya, pembelajaran sejarah sering dianggap sebagai mata pelajaran yang membosankan, penuh hafalan, dan jauh dari realitas hidup siswa.

Kondisi tersebut menjadi tantangan sekaligus peluang bagi pembelajaran sejarah. Di satu sisi, sejarah menghadapi krisis relevansi di hadapan budaya digital. Di sisi lain, teknologi digital justru membuka peluang besar untuk merekonstruksi pembelajaran sejarah menjadi lebih kontekstual, reflektif, dan transformatif. Konten digital seperti video dokumenter, arsip digital, peta interaktif, simulasi sejarah, dan narasi multimedia dapat menjadi jembatan antara masa lalu dan realitas kekinian peserta didik (Hastuti, 2021).

Dalam konteks inilah sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif menjadi sangat penting. Integrasi sejarah lingkungan ke dalam format digital tidak hanya berfungsi sebagai inovasi media pembelajaran, tetapi juga sebagai strategi pedagogis untuk menumbuhkan kesadaran ekologis siswa secara lebih efektif. Kesadaran ekologis tidak cukup dibentuk melalui ceramah normatif tentang menjaga lingkungan, melainkan melalui pemahaman historis tentang bagaimana kerusakan lingkungan terjadi, siapa aktor-aktornya, dan apa dampaknya bagi kehidupan sosial masyarakat.

Menurut Tilbury (2018), pendidikan lingkungan yang efektif harus bersifat transformatif, yaitu mampu mengubah cara berpikir, nilai, dan perilaku peserta didik. Transformasi tersebut hanya mungkin terjadi apabila peserta didik diajak untuk memahami masalah lingkungan secara kritis, kontekstual, dan reflektif. Sejarah lingkungan menyediakan ruang refleksi tersebut dengan menghadirkan narasi panjang tentang relasi manusia dan alam yang penuh konflik, negosiasi, serta konsekuensi ekologis.

Lebih jauh, penggunaan konten digital dalam pembelajaran sejarah lingkungan memungkinkan terjadinya pembelajaran berbasis pengalaman tidak langsung (*vicarious experience*). Melalui dokumenter kerusakan hutan, arsip visual perkebunan kolonial, atau simulasi perubahan lanskap wilayah, siswa dapat “menyaksikan” sendiri dampak historis eksploitasi alam. Mayer (2020) menyebut bahwa pembelajaran multimedia yang menggabungkan teks, gambar, dan audio mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan retensi memori peserta didik secara signifikan.

Namun demikian, pemanfaatan konten digital dalam pembelajaran sejarah tidak boleh terjebak pada sekadar digitalisasi materi konvensional. Tantangan utama justru terletak pada bagaimana merancang strategi pedagogis yang mampu mengintegrasikan nilai-nilai ekologis, kesadaran sejarah, dan literasi digital secara simultan. Tanpa desain pedagogis yang tepat, konten digital hanya akan menjadi hiburan visual yang dangkal dan tidak berdampak pada pembentukan kesadaran ekologis siswa.

Strategi pedagogis berbasis sejarah lingkungan menuntut perubahan paradigma dari pembelajaran sejarah yang berorientasi hafalan menuju pembelajaran sejarah yang kritis, reflektif, dan problem-oriented. Menurut Wineburg (2018), pembelajaran sejarah seharusnya melatih siswa untuk berpikir seperti sejarawan: mempertanyakan sumber, menafsirkan bukti, memahami konteks, serta menarik makna bagi kehidupan masa kini. Dalam konteks sejarah lingkungan, keterampilan ini diarahkan untuk menelaah bagaimana keputusan manusia di masa lalu telah menghasilkan krisis ekologis di masa kini.

Di Indonesia, sejumlah penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesadaran ekologis siswa masih berada pada kategori sedang bahkan rendah, terutama dalam aspek perilaku nyata (Rahmawati, 2020; Suryani, 2021). Siswa umumnya mengetahui konsep lingkungan secara teoritis, tetapi belum mampu mengaitkannya dengan realitas sosial-historis di sekitarnya. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan ekologis dan kesadaran ekologis sebagai kesadaran kritis.

Kesenjangan tersebut juga dipengaruhi oleh minimnya integrasi isu lingkungan dalam pembelajaran lintas disiplin, khususnya dalam pembelajaran sejarah. Sejarah sering kali diposisikan sebagai pelajaran masa lalu yang “selesai”, bukan sebagai alat untuk membaca dan mengkritisi krisis masa kini. Padahal, menurut Gadamer (2017), pemahaman historis selalu bersifat dialogis antara masa lalu dan masa kini. Dengan demikian, sejarah lingkungan justru menjadi medium strategis untuk membangun kesadaran ekologis yang berbasis refleksi historis.

Lebih dari itu, pemanfaatan konten digital dalam pembelajaran sejarah lingkungan juga berkaitan erat dengan penguatan literasi digital siswa. Di era banjir informasi, peserta didik tidak hanya dituntut untuk mampu mengakses informasi, tetapi juga menilai validitas, bias, dan kepentingan yang tersembunyi di balik narasi digital. Konten sejarah lingkungan yang dikemas secara digital harus dirancang untuk melatih siswa agar tidak sekadar menjadi konsumen informasi, tetapi juga menjadi analis kritis atas informasi ekologis yang beredar di ruang publik digital.

Menurut Buckingham (2019), literasi digital bukan hanya soal keterampilan teknis menggunakan perangkat, tetapi juga mencakup kemampuan kritis dalam membaca, menafsirkan, dan memproduksi makna dari teks digital. Dalam konteks sejarah lingkungan, siswa tidak hanya diajak menonton video kerusakan lingkungan, tetapi juga menganalisis sebab-sebab historisnya, aktor-aktor yang terlibat, serta dampak sosial-ekologisnya bagi masyarakat lokal.

Di sinilah strategi pedagogis memainkan peran kunci. Strategi seperti *project-based learning*, *problem-based learning*, dan *digital storytelling* sangat relevan untuk mengintegrasikan sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif. Melalui proyek digital, siswa dapat menelusuri sejarah lingkungan di daerahnya masing-masing, mengumpulkan data visual, melakukan wawancara, dan menyusunnya dalam bentuk narasi digital. Proses ini tidak hanya meningkatkan pemahaman sejarah, tetapi juga membangun empati ekologis dan kesadaran sosial.

Penelitian oleh Robin (2018) menunjukkan bahwa *digital storytelling* dalam pendidikan sejarah mampu meningkatkan keterlibatan emosional, kemampuan berpikir kritis, dan kesadaran nilai siswa. Ketika siswa menceritakan kembali sejarah lingkungan wilayahnya melalui media digital, mereka tidak hanya belajar tentang masa lalu, tetapi juga merefleksikan masa depan lingkungan yang akan mereka warisi.

Dengan demikian, sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif bukan sekadar inovasi metode pembelajaran, melainkan sebuah kebutuhan epistemologis dan pedagogis di tengah krisis ekologis global dan disrupsi digital. Pembelajaran sejarah yang terintegrasi dengan isu lingkungan dan teknologi digital berpotensi melahirkan generasi yang tidak hanya cerdas secara kognitif, tetapi juga sadar secara ekologis dan bertanggung jawab secara sosial. Namun demikian, hingga saat ini masih terdapat keterbatasan kajian empiris yang secara khusus membahas strategi pedagogis pemanfaatan sejarah lingkungan berbasis konten digital dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa. Sebagian besar penelitian masih terfokus pada pendidikan lingkungan berbasis sains atau penggunaan media digital secara umum dalam pembelajaran sejarah, tanpa secara spesifik mengintegrasikan kedua aspek tersebut secara sistematis.

Oleh karena itu, penelitian tentang “Sejarah Lingkungan sebagai Konten Digital Edukatif: Strategi Pedagogis untuk Menumbuhkan Kesadaran Ekologis Siswa” menjadi sangat penting dan relevan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi konseptual dan praktis dalam pengembangan pembelajaran sejarah yang lebih kontekstual, kritis, dan transformatif di era digital. Dengan pendekatan ini, sejarah tidak lagi sekadar menceritakan masa lalu, tetapi menjadi alat untuk menyelamatkan masa depan—khususnya masa depan ekologis generasi muda. Singkatnya, jika krisis ekologis adalah warisan sejarah, maka kesadaran ekologis adalah proyek pendidikan. Dan jika generasi hari ini hidup di dunia digital, maka sejarah lingkungan harus hadir di ruang digital—bukan sebagai nostalgia masa lalu, tetapi sebagai alarm masa depan. Sejarah yang tidak berbicara pada krisis zamannya hanya akan menjadi arsip sunyi di tengah bisungnya kerusakan lingkungan.

2. Kajian Pustaka

2.1. Konsep Dasar Sejarah Lingkungan

Sejarah lingkungan (*environmental history*) merupakan cabang sejarah yang mengkaji hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan alam dalam lintasan waktu yang panjang. Bidang ini berkembang pesat sejak tahun 1970-an, seiring meningkatnya kesadaran global terhadap krisis ekologis. Worster (2016) menyatakan bahwa sejarah lingkungan tidak hanya membahas perubahan lingkungan secara fisik, tetapi juga konstruksi sosial, ekonomi, politik, dan budaya yang membentuk relasi manusia dengan alam.

McNeill (2014) menegaskan bahwa sejarah lingkungan berangkat dari kesadaran bahwa manusia tidak pernah hidup di luar sistem ekologis. Aktivitas ekonomi, kolonialisme, industrialisasi, dan kapitalisme global telah menjadi faktor utama dalam transformasi lingkungan secara masif. Dengan demikian, sejarah lingkungan menempatkan alam sebagai aktor sejarah yang memiliki daya pengaruh terhadap dinamika sosial manusia.

Dalam konteks Indonesia, sejarah lingkungan sangat relevan karena pengalaman kolonialisme telah membentuk pola eksploitasi sumber daya alam yang berlanjut hingga masa kini. Boomgaard (2017) menunjukkan bahwa sistem perkebunan kolonial telah mengubah struktur ekologis sekaligus sosial masyarakat Nusantara. Deforestasi, monokultur, dan eksploitasi tambang merupakan warisan sejarah yang masih berdampak hingga saat ini.

Sejarah lingkungan juga menekankan pentingnya pendekatan interdisipliner. Kajian ini memadukan sejarah dengan ekologi, geografi, antropologi, dan ekonomi politik. Hal ini memungkinkan pembelajaran sejarah menjadi lebih kontekstual dan reflektif terhadap krisis lingkungan kontemporer. Oleh karena itu, sejarah lingkungan memiliki potensi besar untuk dijadikan sebagai konten edukatif yang relevan dengan tantangan abad ke-21.

2.2. Kesadaran Ekologis dalam Perspektif Pendidikan

Kesadaran ekologis merupakan kesadaran individu dan kolektif mengenai keterkaitan manusia dengan lingkungan serta tanggung jawab moral untuk menjaga keberlanjutan alam. Capra (2018) menyebut kesadaran ekologis sebagai kesadaran sistemik, yaitu kesadaran bahwa seluruh kehidupan di bumi terhubung dalam satu jaringan kehidupan (*web of life*).

Dalam konteks pendidikan, kesadaran ekologis tidak hanya mencakup aspek kognitif, tetapi juga afektif dan perilaku. UNESCO (2020) menegaskan bahwa pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan harus mampu mengintegrasikan pengetahuan lingkungan, nilai etika, serta tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan yang hanya menekankan aspek pengetahuan tanpa membentuk sikap dan perilaku ekologis dinilai belum efektif. Tilbury (2018) menyatakan bahwa pendidikan lingkungan yang efektif harus bersifat transformatif, yaitu mampu mengubah cara berpikir, cara menilai, dan cara bertindak peserta didik terhadap lingkungan. Transformasi tersebut hanya dapat terjadi apabila peserta didik memahami akar historis, sosial, dan politik dari krisis lingkungan, bukan sekadar gejala teknisnya.

Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa kesadaran ekologis siswa masih berada pada tingkat moderat. Rahmawati (2020) menemukan bahwa siswa cenderung memiliki pengetahuan lingkungan yang baik, tetapi belum menunjukkan konsistensi perilaku ramah lingkungan. Hal yang sama ditemukan Suryani (2021), bahwa kesenjangan antara pemahaman konsep ekologis dan praktik keseharian masih cukup besar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran lingkungan perlu dikaitkan dengan dimensi nilai, refleksi historis, serta tanggung jawab sosial agar mampu membentuk kesadaran ekologis yang utuh.

2.3. Pembelajaran Sejarah dan Kesadaran Lingkungan

Pembelajaran sejarah memiliki peran strategis dalam menumbuhkan kesadaran ekologis karena sejarah menyajikan narasi sebab-akibat jangka panjang dari tindakan manusia terhadap alam. Menurut Wineburg (2018), pembelajaran sejarah yang baik tidak hanya mengajarkan apa yang terjadi, tetapi mengapa sesuatu terjadi dan apa implikasinya bagi masa kini.

Dalam perspektif sejarah lingkungan, pembelajaran sejarah diarahkan untuk mengungkap bagaimana praktik kolonial, industrialisasi, kebijakan negara, dan kepentingan kapital telah membentuk krisis ekologis modern. White (2019) menegaskan bahwa krisis ekologis modern bukan semata krisis teknologi, melainkan krisis budaya dan cara pandang manusia terhadap alam.

Pembelajaran sejarah yang terintegrasi dengan isu lingkungan mampu membantu siswa memahami bahwa kerusakan lingkungan bukan peristiwa alamiah semata, tetapi hasil dari keputusan manusia di masa lalu. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar tentang peristiwa, tetapi juga tentang tanggung jawab moral dan sosial sebagai generasi penerus.

Hasil penelitian Nurhayati (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran sejarah berbasis isu lingkungan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan empati sosial siswa. Siswa menjadi lebih peka terhadap masalah lingkungan di sekitarnya dan lebih mampu mengaitkan peristiwa masa lalu dengan realitas masa kini.

2.4. Konten Digital Edukatif dalam Pembelajaran Sejarah

Konten digital edukatif merujuk pada bahan ajar berbasis teknologi digital yang dirancang untuk tujuan pembelajaran, seperti video pembelajaran, animasi, arsip digital, simulasi, dan aplikasi interaktif. Mayer (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis multimedia mampu meningkatkan pemahaman konseptual karena melibatkan lebih dari satu saluran kognitif (visual dan auditori). Dalam pembelajaran sejarah, konten digital memungkinkan rekonstruksi masa lalu secara lebih konkret dan kontekstual. Hastuti (2021) menyatakan bahwa arsip digital, peta interaktif, dan film dokumenter mampu menghidupkan peristiwa sejarah sehingga tidak lagi bersifat abstrak bagi siswa.

Prensky (2020) menegaskan bahwa generasi digital native memiliki karakter belajar yang berbeda dengan generasi sebelumnya. Mereka lebih responsif terhadap visual, interaktivitas, dan pembelajaran berbasis pengalaman. Oleh karena itu, pembelajaran sejarah yang masih mengandalkan metode ceramah dan buku teks berisiko kehilangan relevansi. Namun demikian, penggunaan konten digital harus disertai dengan pendekatan pedagogis yang tepat. Tanpa desain pembelajaran yang kritis, konten digital hanya akan menjadi hiburan visual yang tidak membangun pemahaman mendalam. Buckingham (2019) menekankan pentingnya literasi digital kritis agar siswa mampu menafsirkan, mengevaluasi, dan memproduksi konten digital secara reflektif.

2.5. Sejarah Lingkungan sebagai Konten Digital Edukatif

Integrasi sejarah lingkungan ke dalam konten digital edukatif membuka peluang besar untuk menghadirkan pembelajaran sejarah yang lebih kontekstual dan transformatif. Konten seperti dokumenter kerusakan hutan, peta perubahan tata guna lahan, arsip visual perkebunan kolonial, hingga simulasi perubahan iklim memungkinkan siswa memahami sejarah lingkungan secara visual dan emosional. McNeill (2014) menyatakan bahwa visualisasi sejarah lingkungan sangat penting untuk memperlihatkan skala perubahan ekologis yang sering tidak disadari manusia. Ketika siswa melihat perubahan bentang alam dari masa ke masa secara digital, mereka lebih mudah memahami dampak jangka panjang eksploitasi alam.

Penelitian Putra (2022) menunjukkan bahwa penggunaan video sejarah lingkungan berbasis lokal mampu meningkatkan kesadaran ekologis siswa secara signifikan. Siswa lebih mudah terhubung secara emosional dengan materi ketika melihat lingkungan yang mereka kenal mengalami perubahan ekologis. Konten digital sejarah lingkungan juga memungkinkan pembelajaran berbasis inkuiri. Siswa dapat menelusuri data, membandingkan sumber, serta menyusun interpretasi sejarah secara mandiri. Proses ini sangat penting dalam membentuk kesadaran ekologis yang kritis, bukan sekadar kesadaran normatif.

2.6. Strategi Pedagogis Berbasis Digital dalam Pembelajaran Sejarah Lingkungan

Strategi pedagogis merupakan kunci keberhasilan integrasi sejarah lingkungan dan konten digital. Salah satu strategi yang relevan adalah *project-based learning* (PjBL). Menurut Thomas (2019), PjBL memungkinkan siswa belajar melalui proyek nyata yang kontekstual. Dalam pembelajaran sejarah lingkungan, siswa dapat membuat proyek digital tentang sejarah lingkungan daerahnya.

Strategi lain yang efektif adalah *problem-based learning* (PBL). Siswa diajak menganalisis masalah ekologis aktual dengan menelusuri akar historisnya. Barrows (2018) menegaskan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa.

Selain itu, *digital storytelling* juga sangat relevan. Robin (2018) menyatakan bahwa *digital storytelling* memungkinkan siswa menggabungkan narasi sejarah dengan media digital secara kreatif. Ketika siswa menceritakan sejarah lingkungan dalam bentuk video atau animasi, mereka tidak hanya belajar konten sejarah, tetapi juga mengembangkan empati dan kesadaran ekologis. Strategi pembelajaran berbasis refleksi juga penting. Siswa tidak hanya diminta mengakses konten digital, tetapi juga menuliskan

refleksi kritis tentang makna peristiwa sejarah lingkungan bagi kehidupan masa kini dan masa depan. Refleksi ini berperan penting dalam membentuk kesadaran ekologis yang mendalam.

2.7. Literasi Digital dan Kesadaran Ekologis

Literasi digital merupakan kemampuan untuk mengakses, memahami, mengevaluasi, dan memproduksi informasi dalam format digital. Menurut Buckingham (2019), literasi digital tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga kritis dan etis. Dalam konteks sejarah lingkungan, literasi digital memungkinkan siswa untuk menilai keabsahan informasi lingkungan yang beredar di media sosial, memahami bias narasi, serta mengidentifikasi kepentingan ekonomi dan politik di balik isu ekologis. Tanpa literasi digital yang baik, siswa rentan terhadap misinformasi dan manipulasi narasi lingkungan.

Hasil penelitian Kurniawan (2021) menunjukkan bahwa integrasi literasi digital dalam pembelajaran sejarah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap isu-isu lingkungan. Siswa tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga produsen konten digital berbasis kesadaran ekologis. Berbagai penelitian telah mengkaji pembelajaran sejarah berbasis lingkungan dan penggunaan media digital. Putra (2022) menemukan bahwa pembelajaran sejarah berbasis video lingkungan lokal meningkatkan kesadaran ekologis dan partisipasi siswa. Sementara itu, Lestari (2021) menunjukkan bahwa penggunaan *digital storytelling* dalam pembelajaran sejarah mampu meningkatkan empati sosial dan pemahaman historis siswa. Namun, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif dengan fokus pada strategi pedagogis masih terbatas. Sebagian besar penelitian masih menempatkan media digital sebagai alat bantu, belum sebagai medium utama transformasi kesadaran ekologis. Celah inilah yang menjadi dasar pentingnya penelitian ini dilakukan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sekuensial eksplanatori, yang mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman komprehensif tentang efektivitas sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa. Pendekatan ini dipilih karena mampu menjelaskan tidak hanya tingkat perubahan kesadaran ekologis secara statistik, tetapi juga proses pedagogis yang melatarbelakanginya (Creswell & Plano Clark, 2018). Subjek penelitian adalah siswa kelas X dan XI di salah satu SMA negeri, yang dipilih melalui teknik purposive sampling dengan pertimbangan kesiapan infrastruktur digital dan keterlibatan guru sejarah dalam inovasi pembelajaran.

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui pretest dan posttest menggunakan instrumen angket kesadaran ekologis berbasis skala Likert yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Angket ini mencakup tiga dimensi utama, yaitu pengetahuan ekologis, sikap ekologis, dan perilaku ekologis (Rahmawati, 2020). Data kualitatif diperoleh melalui observasi pembelajaran, wawancara mendalam dengan guru dan siswa, serta analisis artefak digital hasil proyek siswa seperti video sejarah lingkungan dan narasi digital. Implementasi pembelajaran menggunakan strategi *project-based learning* dan *digital storytelling*, yang dirancang untuk mengintegrasikan konten sejarah lingkungan dengan literasi digital siswa (Robin, 2018; Thomas, 2019).

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan uji statistik paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan tingkat kesadaran ekologis sebelum dan sesudah perlakuan pembelajaran. Sementara itu, data kualitatif dianalisis melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014). Uji keabsahan data kualitatif dilakukan melalui teknik triangulasi sumber dan teknik untuk menjamin kredibilitas temuan. Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif selanjutnya diintegrasikan untuk menghasilkan pemaknaan utuh mengenai efektivitas strategi pedagogis berbasis konten digital sejarah lingkungan dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa.

4. Temuan dan Pembahasan

4.1. Temuan

4.1.1. Peningkatan Kesadaran Ekologis Siswa Setelah Implementasi Pembelajaran

Hasil analisis kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan signifikan kesadaran ekologis siswa setelah penerapan pembelajaran sejarah lingkungan berbasis konten digital edukatif. Pengukuran

dilakukan menggunakan angket skala Likert dengan tiga dimensi utama: pengetahuan ekologis, sikap ekologis, dan perilaku ekologis. Dari 72 responden siswa kelas X dan XI SMA di Surabaya, diperoleh hasil sebagai berikut:

- a) Rata-rata skor pretest: 68,42
- b) Rata-rata skor posttest: 84,76
- c) Selisih peningkatan (gain): 16,34 poin
- d) Hasil uji paired sample t-test:

$$t = 12,87$$

$$p = 0,000 < 0,05$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran sejarah lingkungan berbasis konten digital berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kesadaran ekologis siswa. Secara lebih rinci, peningkatan tertinggi terjadi pada dimensi sikap ekologis (25,1%), disusul oleh pengetahuan ekologis (21,8%), dan perilaku ekologis (14,6%). Data ini menguatkan pandangan Tilbury (2018) bahwa pendidikan lingkungan yang bersifat reflektif dan kontekstual mampu memengaruhi ranah afektif secara lebih kuat dibandingkan ranah perilaku.

Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian Rahmawati (2020) yang menyebutkan bahwa integrasi konteks sosial-historis dalam pembelajaran lingkungan dapat meningkatkan kesadaran ekologis secara bermakna. Dengan kata lain, ketika siswa diajak memahami kerusakan lingkungan sebagai hasil keputusan manusia dalam sejarah, kesadaran ekologis mereka meningkat tidak hanya secara kognitif, tetapi juga secara moral.

4.1.2. Dampak Konten Digital Sejarah Lingkungan terhadap Pemahaman Siswa

Konten digital yang digunakan dalam pembelajaran meliputi: (1) video dokumenter sejarah Kali Surabaya, (2) arsip visual kolonial tentang industrialisasi pesisir Surabaya, (3) peta interaktif perubahan kawasan mangrove Wonorejo, dan (4) proyek *digital storytelling* siswa.

Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan media digital meningkatkan keterlibatan belajar siswa secara signifikan. Siswa terlihat lebih aktif dalam diskusi, lebih kritis dalam bertanya, serta lebih reflektif dalam menafsirkan relasi manusia dan lingkungan. Salah satu siswa menyatakan: "*Biasanya sejarah itu cuma cerita perang sama tokoh, tapi waktu belajar sejarah Kali Surabaya, saya jadi sadar kalau pencemaran itu ternyata sudah lama dan ada kaitannya sama industri sejak dulu.*" (Wawancara Siswa A, 12 Mei 2025)

Temuan ini menunjukkan bahwa konten digital sejarah lingkungan mampu menggeser persepsi siswa bahwa sejarah adalah pelajaran hafalan semata. Sejalan dengan Mayer (2020), pembelajaran berbasis multimedia memungkinkan siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat karena melibatkan visualisasi dan narasi secara simultan.

Guru sejarah yang terlibat dalam penelitian juga mengonfirmasi perubahan cara berpikir siswa. Ia menyatakan:

"*Anak-anak jadi tidak hanya menyalahkan masyarakat sekarang. Mereka mulai bertanya, sejak kapan sungai ini rusak, siapa yang memulai, dan kenapa bisa terus berlanjut.*" (Wawancara Guru, 15 Mei 2025)

Temuan ini menguatkan pandangan Wineburg (2018) bahwa pembelajaran sejarah yang baik mendorong siswa berpikir kausal, kritis, dan reflektif terhadap masa lalu dan masa kini.

4.1.3. Efektivitas Strategi Project-Based Learning dan Digital Storytelling

Strategi *project-based learning* berbasis *digital storytelling* terbukti efektif dalam membangun kesadaran ekologis siswa. Siswa diminta membuat proyek digital dengan tema "Jejak Sejarah Kerusakan dan Pelestarian Lingkungan di Surabaya." Dari 18 kelompok, 15 kelompok mengangkat tema pencemaran Kali Surabaya, 2 kelompok mengkaji abrasi pesisir Kenjeran, dan 1 kelompok mengangkat alih fungsi lahan mangrove.

Hasil analisis proyek menunjukkan bahwa: 1).83% siswa mampu mengaitkan peristiwa sejarah dengan masalah lingkungan masa kini, 2).79% siswa mampu mengidentifikasi aktor sosial dalam perusakan lingkungan, dan 3).74% siswa mampu menawarkan solusi berbasis kesadaran ekologis lokal.

Salah satu narasi proyek siswa menyebutkan: “*Kami menemukan bahwa limbah industri di Kali Surabaya bukan hanya masalah hari ini, tetapi sudah terjadi sejak pabrik-pabrik berdiri sejak zaman kolonial. Kalan dulu sungai dipakai untuk kepentingan industri, sekarang dampaknya dirasakan oleh warga.*” (Cuplikan Proyek Digital Kelompok 7) Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Robin (2018) bahwa *digital storytelling* mampu meningkatkan empati historis dan kesadaran sosial siswa. Dalam konteks ini, empati historis berkembang menjadi empati ekologis.

4.1.4. Perubahan Perilaku Ekologis Siswa

Meskipun peningkatan perilaku ekologis tidak setinggi aspek sikap dan pengetahuan, terdapat perubahan yang cukup signifikan dalam praktik keseharian siswa. Berdasarkan angket dan observasi tindak lanjut selama dua bulan setelah pembelajaran, diperoleh temuan berikut: 1).61% siswa mulai membawa botol minum sendiri ke sekolah, 3).54% siswa mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, 4).47% siswa aktif dalam kegiatan bersih-bersih lingkungan sekolah, 5).39% siswa terlibat dalam kampanye digital tentang lingkungan melalui media sosial.

Salah satu siswa menyampaikan dalam wawancara:

“Setelah tahu sejarah rusaknya sungai dan mangrove, rasanya jadi nggak tega buang sampah sembarangan. Walaupun kecil, tapi takut jadi bagian dari sejarah buruk berikutnya.” (Wawancara Siswa B, 20 Mei 2025)

Pernyataan ini menunjukkan bahwa kesadaran ekologis yang terbentuk tidak hanya berhenti pada pemahaman, tetapi mulai bertransformasi menjadi tindakan nyata, sebagaimana ditegaskan oleh Capra (2018) bahwa kesadaran ekologis sejati selalu diikuti oleh perubahan perilaku.

4.1.5. Hambatan Implementasi dan Respons Siswa

Meskipun secara umum hasil pembelajaran menunjukkan dampak positif, terdapat beberapa hambatan yang teridentifikasi, antara lain: 1).Keterbatasan akses gawai dan internet stabil pada sebagian siswa, 2).Keterampilan literasi digital yang belum merata, dan 4).Keterbatasan waktu pembelajaran sejarah dalam struktur kurikulum.

Namun demikian, mayoritas siswa memberikan respons positif terhadap model pembelajaran ini. Sebanyak 88% siswa menyatakan pembelajaran lebih menarik, dan 82% siswa merasa lebih peduli terhadap lingkungan setelah pembelajaran berlangsung. Hal ini menguatkan temuan Prensky (2020) bahwa generasi digital lebih responsif terhadap pembelajaran berbasis konten visual dan interaktif.

4.2. Pembahasan

Pembahasan ini mengkaji secara mendalam bagaimana sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif, yang diimplementasikan melalui strategi *project-based learning* dan *digital storytelling*, mampu menumbuhkan kesadaran ekologis siswa di Kota Surabaya. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan, sikap, dan perilaku ekologis siswa setelah mengikuti pembelajaran. Secara teoretis dan empiris, hasil ini menegaskan bahwa pembelajaran sejarah yang terintegrasi dengan isu lingkungan dan teknologi digital memiliki daya transformasi yang kuat terhadap cara berpikir, cara merasa, dan cara bertindak peserta didik.

4.2.1. Sejarah Lingkungan sebagai Instrumen Transformasi Kesadaran Ekologis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada dimensi sikap ekologis siswa (25,1%), disusul pengetahuan (21,8%), dan perilaku (14,6%). Pola ini mengindikasikan bahwa sejarah lingkungan paling kuat memengaruhi ranah afektif sebelum ranah perilaku. Temuan ini sejalan dengan pendapat Tilbury (2018) bahwa pendidikan lingkungan bersifat progresif, dimulai dari perubahan kesadaran batin sebelum bermuara pada perubahan tindakan nyata.

Dalam pembelajaran yang dikembangkan, siswa tidak hanya mempelajari fakta pencemaran Kali Surabaya atau degradasi mangrove Wonorejo, tetapi juga menelusuri akar historisnya sejak masa kolonial hingga industrialisasi modern. Pendekatan ini membangun apa yang oleh Wineburg (2018) disebut sebagai *historical consciousness*, yakni kemampuan melihat hubungan sebab-akibat lintas waktu. Ketika siswa menyadari bahwa krisis lingkungan bukanlah peristiwa instan, melainkan akumulasi keputusan sosial-politik masa lalu, maka terbentuklah kesadaran ekologis yang bersifat reflektif, bukan sekadar reaktif.

Hasil wawancara siswa yang menyatakan bahwa pencemaran sungai “sudah terjadi sejak zaman pabrik kolonial” menunjukkan terjadinya pergeseran dari cara berpikir ekologis yang naturalistik (alam

rusak karena faktor alam) menuju cara berpikir ekologis-historis (alam rusak karena keputusan manusia). Hal ini memperkuat tesis White (2019) bahwa krisis ekologis modern merupakan krisis budaya dan cara pandang manusia terhadap alam, bukan semata krisis teknologi.

Dengan demikian, sejarah lingkungan berfungsi sebagai alat dekonstruksi kesadaran ekologis semu, yakni kesadaran yang hanya menyalahkan individu di masa kini tanpa memahami struktur historis perusakan lingkungan. Dalam konteks pendidikan, fungsi ini sangat strategis karena membentuk generasi yang tidak hanya peduli, tetapi juga kritis terhadap relasi kuasa dalam eksploitasi alam.

4.2.2. Konten Digital sebagai Medium Penguat Pengalaman Historis-Ekologis

Temuan menunjukkan bahwa konten digital seperti video dokumenter Kali Surabaya, arsip visual industrialisasi pesisir, serta peta interaktif perubahan mangrove secara signifikan meningkatkan keterlibatan belajar siswa. Kondisi ini mengafirmasi teori *multimedia learning* dari Mayer (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang menggabungkan unsur visual, audio, dan teks mampu meningkatkan pemahaman konseptual secara lebih kuat dibandingkan pembelajaran berbasis teks semata.

Dalam konteks sejarah lingkungan, visualisasi perubahan lanskap ekologis Surabaya dari masa kolonial hingga era industri modern menghadirkan apa yang disebut McNeill (2014) sebagai *environmental sense of change*, yakni kesadaran tentang skala dan dampak perubahan lingkungan dalam jangka panjang. Ketika siswa melihat perubahan sungai dari ruang hidup masyarakat menjadi saluran limbah industri, mereka tidak hanya memahami secara kognitif, tetapi juga mengalami secara emosional.

Wawancara guru yang menyatakan bahwa siswa mulai bertanya "*siapa yang memulai, dan kenapa bisa terus berlanjut*" menandakan tumbuhnya nalar kausal-historis ekologis. Hal ini sejalan dengan pandangan Worster (2016) bahwa sejarah lingkungan tidak berhenti pada narasi perubahan alam, tetapi harus menelusuri aktor, kepentingan, dan struktur ekonomi politik di baliknya.

Dengan demikian, konten digital tidak sekadar berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi sebagai alat rekonstruksi kesadaran historis-ekologis siswa. Inilah yang membedakan digitalisasi pembelajaran sejarah biasa dengan digitalisasi sejarah lingkungan yang bersifat transformatif.

4.2.3. Efektivitas Project-Based Learning dan Digital Storytelling

Strategi *project-based learning* berbasis *digital storytelling* terbukti efektif dalam membangun kesadaran ekologis siswa. Temuan bahwa 83% siswa mampu mengaitkan peristiwa sejarah dengan masalah lingkungan masa kini menunjukkan bahwa siswa telah mencapai tahap *historical transfer*, yakni kemampuan mentransfer pemahaman masa lalu ke konteks kontemporer (Wineburg, 2018).

Sementara itu, kemampuan 79% siswa dalam mengidentifikasi aktor sosial dalam perusakan lingkungan memperlihatkan bahwa pembelajaran tidak berhenti pada narasi korban atau dampak, tetapi menyentuh dimensi struktural dan aktorial. Hal ini penting agar kesadaran ekologis tidak jatuh pada moralitas dangkal yang hanya menekankan kebersihan individu, tetapi juga pada kesadaran politik-ekologis.

Narasi proyek siswa yang menyebut bahwa pencemaran sungai sudah terjadi sejak berdirinya pabrik kolonial menunjukkan bahwa siswa telah mencapai tahap empati historis ekologis, yaitu kemampuan memahami penderitaan ekologis lintas generasi (Robin, 2018). Empati semacam ini menjadi fondasi penting bagi terbentuknya tanggung jawab ekologis antargenerasi.

Strategi ini juga memperkuat pandangan Thomas (2019) bahwa pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman autentik. Dalam penelitian ini, proyek digital membuat siswa bertindak sebagai "sejarawan lingkungan muda" yang meneliti, merekonstruksi, dan mempresentasikan sejarah ekologis kotanya sendiri. Dengan kata lain, siswa tidak lagi menjadi konsumen narasi sejarah, melainkan produsen makna sejarah.

4.2.4. Perubahan Perilaku Ekologis: Dari Kesadaran menuju Tindakan

Meskipun peningkatan pada dimensi perilaku ekologis (14,6%) tidak setinggi sikap dan pengetahuan, data menunjukkan adanya transformasi awal yang cukup signifikan. Sebanyak 61% siswa mulai membawa botol minum sendiri, 54% mengurangi plastik sekali pakai, dan 39% terlibat dalam

kampanye digital lingkungan. Data ini memperkuat pandangan Capra (2018) bahwa perubahan perilaku ekologis merupakan hasil dari perubahan cara berpikir sistemik tentang relasi manusia dan alam.

Perilaku ekologis yang masih berada pada level moderat dapat dipahami sebagai bagian dari proses internalisasi nilai yang membutuhkan waktu panjang. Tilbury (2018) menegaskan bahwa transformasi ekologis tidak bisa diukur hanya dalam jangka pendek karena melibatkan perubahan kebiasaan, struktur sosial, dan budaya.

Namun demikian, pernyataan siswa yang menyebut “takut jadi bagian dari sejarah buruk berikutnya” menunjukkan terbentuknya kesadaran ekologis historis, yaitu kesadaran bahwa tindakan hari ini akan menjadi warisan sejarah bagi generasi mendatang. Kesadaran semacam ini merupakan indikator penting keberhasilan pendidikan lingkungan berbasis sejarah.

4.2.5. Konteks Perkotaan Surabaya sebagai Ruang Pedagogis Sejarah Lingkungan

Surabaya sebagai kota industri dan pelabuhan memiliki sejarah panjang eksploitasi lingkungan. Kali Surabaya, kawasan mangrove, dan pesisir Kenjeran menjadi ruang pedagogis yang sangat kaya untuk pembelajaran sejarah lingkungan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih mudah membangun koneksi emosional dan kognitif ketika materi dikaitkan dengan ruang hidup mereka sendiri.

Pendekatan berbasis lokal ini memperkuat teori *place-based education*, yang menegaskan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika berangkat dari konteks lingkungan peserta didik (Sobel, 2017). Dalam penelitian ini, Surabaya tidak hanya menjadi latar geografis, tetapi menjadi teks sejarah ekologis hidup yang dapat dibaca, dianalisis, dan ditafsirkan oleh siswa.

Dengan demikian, sejarah lingkungan berbasis lokal bukan hanya memperkuat kesadaran ekologis, tetapi juga memperkuat identitas ekologis-kewargaan siswa sebagai warga kota. Mereka tidak lagi memandang kerusakan lingkungan sebagai masalah abstrak, melainkan sebagai persoalan konkret yang berkaitan langsung dengan kehidupan mereka.

4.2.6. Literasi Digital sebagai Prasyarat Kesadaran Ekologis Kritis

Temuan bahwa 39% siswa terlibat dalam kampanye lingkungan melalui media sosial menunjukkan bahwa pembelajaran ini juga mengembangkan literasi digital ekologis. Buckingham (2019) menegaskan bahwa literasi digital mencakup kemampuan memproduksi dan mendistribusikan pesan secara etis dan kritis.

Ketika siswa mampu mengemas sejarah kerusakan lingkungan dalam bentuk konten digital, mereka tidak hanya belajar sejarah, tetapi juga belajar membangun opini publik dan advokasi lingkungan secara bertanggung jawab. Hal ini penting di tengah maraknya disinformasi lingkungan di ruang digital. Namun, temuan tentang belum meratanya literasi digital juga menunjukkan bahwa penguatan kompetensi digital harus menjadi bagian integral dari strategi pedagogis sejarah lingkungan, bukan sekadar pelengkap teknis.

4.2.7. Hambatan Implementasi sebagai Tantangan Struktural

Hambatan berupa keterbatasan akses gawai, jaringan internet, dan waktu pembelajaran menunjukkan bahwa inovasi pedagogis ini masih berhadapan dengan kendala struktural sistem pendidikan. Sejarah sebagai mata pelajaran sering kali mendapat alokasi waktu terbatas, sehingga ruang untuk eksplorasi proyek digital menjadi sempit.

Temuan ini sejalan dengan kritik Giroux (2020) bahwa inovasi pedagogis kritis sering berbenturan dengan struktur kurikulum yang masih berorientasi pada standar kognitif sempit. Oleh karena itu, penguatan sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif membutuhkan dukungan kebijakan yang lebih progresif.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat posisi sejarah lingkungan sebagai jembatan epistemologis antara pendidikan sejarah dan pendidikan lingkungan. Hasil penelitian mengafirmasi bahwa kesadaran ekologis tidak cukup dibangun melalui sains lingkungan semata, tetapi membutuhkan narasi historis yang membongkar relasi kuasa dan warisan kerusakan. Secara pedagogis, penelitian ini menunjukkan bahwa: 1). Sejarah lingkungan berbasis digital efektif membangun kesadaran ekologis reflektif. 2). *Project-based learning* dan *digital storytelling* merupakan strategi yang kontekstual dan transformatif. 3). Konteks lokal perkotaan seperti Surabaya memperkuat relevansi pembelajaran sejarah lingkungan.

Jika pembelajaran sejarah selama ini dituduh “menghafal masa lalu”, maka penelitian ini membuktikan bahwa sejarah lingkungan justru mampu mengarahkan masa depan ekologis siswa. Sejarah tidak lagi berada di museum ingatan, tetapi hadir sebagai kompas moral di tengah krisis lingkungan.

5. Simpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa sejarah lingkungan sebagai konten digital edukatif terbukti efektif dalam menumbuhkan kesadaran ekologis siswa di Surabaya, baik pada ranah pengetahuan, sikap, maupun perilaku. Peningkatan paling signifikan terjadi pada dimensi sikap ekologis, yang menunjukkan bahwa pembelajaran sejarah lingkungan bekerja terutama pada wilayah kesadaran reflektif dan moral. Hal ini membuktikan bahwa sejarah tidak berhenti sebagai narasi masa lalu, melainkan berfungsi sebagai instrumen pedagogis untuk membaca krisis ekologis masa kini dan menafsirkan tanggung jawab masa depan.

Integrasi konten digital dalam pembelajaran sejarah lingkungan memperkuat pemahaman siswa melalui visualisasi perubahan lingkungan yang konkret dan kontekstual. Media dokumenter, peta interaktif, dan arsip digital mampu menjembatani jarak antara peristiwa sejarah dan realitas ekologis yang dihadapi siswa sehari-hari. Dengan demikian, teknologi digital tidak hanya berperan sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi sebagai medium epistemologis yang menghidupkan pengalaman historis-ekologis siswa.

Penerapan strategi project-based learning berbasis digital storytelling terbukti mendorong siswa untuk berpikir kritis, membangun empati ekologis, dan menghasilkan pengetahuan sejarah secara aktif. Siswa tidak lagi ditempatkan sebagai penerima informasi, melainkan sebagai peneliti muda yang menafsirkan sejarah lingkungan wilayahnya sendiri. Transformasi ini menandai pergeseran fundamental dari pembelajaran sejarah yang berorientasi hafalan menuju pembelajaran sejarah yang partisipatif, kontekstual, dan transformatif.

Meskipun demikian, penelitian ini juga mengungkap adanya hambatan struktural berupa keterbatasan literasi digital, akses teknologi, dan waktu pembelajaran. Oleh karena itu, keberhasilan model pembelajaran ini menuntut dukungan kebijakan pendidikan yang lebih progresif, penguatan kompetensi guru, serta integrasi sejarah lingkungan dalam kurikulum secara sistematis. Pada akhirnya, pembelajaran sejarah lingkungan berbasis digital bukan sekadar inovasi metodologis, melainkan sebuah investasi jangka panjang untuk membangun generasi yang sadar sejarah, sadar lingkungan, dan sadar masa depan.

Acknowledgment

Penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak sekolah, guru sejarah, serta seluruh siswa di Kota Surabaya yang telah berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada para rekan sejawat dan validator instrumen yang telah memberikan masukan akademik yang konstruktif demi penyempurnaan desain penelitian dan analisis data. Ucapan terima kasih turut ditujukan kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moral, administratif, dan teknis selama proses penelitian berlangsung. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran sejarah yang lebih kontekstual, kritis, dan berorientasi pada penguatan kesadaran ekologis generasi muda.

References

- Barrows, H. S. (2018). *Problem-Based Learning in Education*. New York: Springer.
- Boomgaard, P. (2017). *A World of Water: Rain, Rivers and Seas in Southeast Asian Histories*. Leiden: Brill.
- Buckingham, D. (2019). *The Media Education Manifesto*. Cambridge: Polity Press.
- Capra, F. (2018). *The Systems View of Life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gadamer, H. G. (2017). *Truth and Method*. London: Bloomsbury Academic.

- Giroux, H. A. (2020). *On Critical Pedagogy*. New York: Bloomsbury.
- Hastuti, S. (2021). *Pembelajaran Sejarah di Era Digital*. Yogyakarta: Ombak.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Geneva: IPCC.
- Kurniawan, D. (2021). Literasi digital dalam pembelajaran sejarah berbasis isu lingkungan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(2), 145–160.
- Lestari, P. (2021). Digital storytelling dalam pembelajaran sejarah. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 10(1), 33–48.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- McNeill, J. R. (2014). *Something New Under the Sun*. New York: W. W. Norton.
- McNeill, J. R. (2014). *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*. New York: W. W. Norton.
- Nurhayati. (2020). Pembelajaran sejarah berbasis lingkungan. *Jurnal Pendidikan IPS*, 6(2), 112–126.
- Prensky, M. (2020). *Education to Better Their World*. New York: Teachers College Press.
- Putra, R. (2022). Video sejarah lingkungan berbasis lokal. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 14(1), 55–70.
- Rahmawati, L. (2020). Kesadaran ekologis siswa dalam pembelajaran IPS. *Jurnal Pendidikan Sosial*
- Rahmawati, L. (2020). Kesadaran ekologis siswa. *Jurnal Pendidikan Sosial*,
- Robin, B. (2018). *Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom*. New York: Routledge.
- Robin, B. (2018). *Digital Storytelling: A Powerful Technology Tool for the 21st Century Classroom*. New York: Routledge.
- Sobel, D. (2017). *Place-Based Education*. Great Barrington: Orion Society.
- Suryani, E. (2021). Pendidikan lingkungan dan perilaku ekologis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*
- Thomas, J. W. (2019). *Project-Based Learning*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tilbury, D. (2018). Education for sustainability. *Environmental Education Research*
- Tilbury, D. (2018). Education for sustainability: A global perspective. *Environmental Education Research*, 24(8), 1115–1128.
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development Goals*. Paris: UNESCO.
- White, L. (2019). The historical roots of our ecological crisis. *Science and Culture Review*
- Wineburg, S. (2018). *Why Learn History (When It's Already on Your Phone)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Worster, D. (2016). *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas*. Cambridge: Cambridge University Press.