MODEL KONSEPTUAL ECO-DIGITAL PEDAGOGY DALAM PEMBELAJARAN IPS SEKOLAH DASAR: *A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Rizki Achmad Husaeni[1], Feri Dwi Jayanti[2], Prince C. I. C. Damanik[3], Mohammad Idham Chaled[4], Anastasia Arta Uli[5]

[1,2,3,4,5] *Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Jakarta*

[1]rizkiachmad@unj.ac.id, [2]feridwijayanti@unj.ac.id, [3]princedamanik@unj.ac.id, [4]midhamchaled@unj.ac.id, [5]anastasiauli@unj.ac.id

ABSTRACT

The global socio-ecological crisis and the rapid digitalization of education require a paradigm shift in primary education. Eco-Digital Pedagogy emerges as a transformative framework integrating environmental education and digital technology. However, existing research remains fragmented across isolated technological interventions and theoretical traditions. This Qualitative Systematic Literature Review (SLR) aims to synthesize empirical and conceptual evidence from 41 peer-reviewed articles (2020–2026) to formulate a comprehensive Conceptual Model of Eco-Digital Pedagogy specifically designed for Elementary Social Studies Education. Following PRISMA 2020 guidelines and Braun & Clarke's six-phase thematic analysis, the synthesis reveals four foundational theoretical pillars (Critical Ecopedagogy, TPACK-TAM, Multimodal Social Semiotics, and Ecosocial Citizenship), a core competency triad encompassing ecological knowledge, affective sensitivities, and action practices, and a five-cluster technology ecosystem (Immersive VR/AR, Digital Storytelling, Gamification, Interactive Media, and Emerging AI/IoT). The study constructs a five-phase pedagogical cycle comprising Eco-Sensing, Digital Inquiry, Critical Dialogue, Creative Co-Design, and Transformative Praxis. Institutional enablers such as Adiwiyata policies and open-access infrastructure serve as vital catalysts, while teacher digital techno-stress and connectivity divides represent key implementation hurdles. The proposed conceptual model offers an actionable blueprint for primary social studies educators and curriculum designers to foster critical digital ecoliteracy among Generation Alpha learners.

Keywords: *Eco-Digital Pedagogy, Elementary Social Studies, Ecological Literacy, Digital Technology, Systematic Literature Review*

ABSTRAK

Krisis sosio-ekologis global dan pesatnya digitalisasi pendidikan menuntut transformasi paradigmatik pada jenjang sekolah dasar. Eco-Digital Pedagogy hadir sebagai kerangka transformatif yang mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup dan teknologi digital. Kendati demikian, literatur yang ada masih terfragmentasi dalam intervensi teknologi yang terisolasi dan tradisi teoretis yang terpisah. Systematic Literature Review (SLR) kualitatif ini bertujuan menyintesis bukti empiris dan konseptual dari 41 artikel ilmiah terindeks (2020–2026) untuk merumuskan Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy yang dirancang khusus untuk Pembelajaran IPS Sekolah Dasar. Mengikuti protokol PRISMA 2020 dan analisis tematik enam fase Braun & Clarke, hasil sintesis mengidentifikasi empat

pilar teoretis fondasional (Ecopedagogy Kritis, TPACK-TAM, Semiotika Sosial Multimodal, dan Kewarganegaraan Ekososial), trias dimensi kompetensi inti (pengetahuan ekologis, kepekaan afektif, dan praktik aksi), serta ekosistem teknologi lima klaster (VR/AR Imersif, Digital Storytelling, Gamifikasi, Media Interaktif, dan AI/IoT). Penelitian ini menghasilkan siklus pedagogis lima tahap yang terdiri dari Eco-Sensing, Digital Inquiry, Critical Dialogue, Creative Co-Design, dan Transformative Praxis. Faktor pendukung institusional seperti kebijakan Adiwiyata dan akses perangkat interaktif menjadi katalis utama, sementara tekno-stres guru dan keterbatasan infrastruktur menjadi tantangan implementasi. Model konseptual yang dihasilkan memberikan panduan praktis bagi guru IPS SD dan pengembang kurikulum dalam menumbuhkan ekoliterasi digital kritis pada siswa Generasi Alpha.
Kata Kunci: Eco-Digital Pedagogy, IPS Sekolah Dasar, Ekoliterasi, Teknologi Digital, Systematic Literature Review

A. Pendahuluan

Abad ke-21 ditandai oleh dua fenomena megatren yang saling berkelindan secara kompleks: krisis sosio-ekologis global yang semakin eskalatif serta gelombang digitalisasi masif yang mentransformasi seluruh lini kehidupan manusia, termasuk persekolahan dasar. Perubahan iklim, akumulasi limbah plastik, deforestasi, dan degradasi keanekaragaman hayati bukan lagi sekadar wacana saintifik di tingkat global, melainkan realitas konkret yang dampaknya dirasakan secara langsung oleh masyarakat lokal (Caiman & Kjällander, 2024; Herrera Cuéllar & Losada Salgado, 2026). Pada saat yang sama, peserta didik jenjang sekolah dasar saat ini merupakan Generasi Alpha yang tumbuh dalam ekosistem serba digital, di mana perangkat layar cerdas, media sosial, simulasi gim, hingga kecerdasan buatan (AI) membentuk cara mereka berinteraksi, memproses informasi, dan memahami lingkungan sekitar (Koreneva et al., 2026; Uğraş et al., 2024). Kondisi ini menuntut reorientasi mendasar dalam praksis pendidikan sekolah dasar agar tidak sekadar menghasilkan keliterasian digital yang berorientasi konsumtif, tetapi juga membekali siswa dengan kesadaran ekologis kritis untuk merespons krisis lingkungan.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) serta muatan integratif Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dalam Kurikulum Merdeka memiliki posisi yang sangat strategis dalam menjembatani pemahaman siswa antara aspek kealaman dan dinamika sosial-kemasyarakatan (Prihatin & Novianto, 2024; Sugiyamin et al.,

2026). IPS di Sekolah Dasar berfungsi membangun perspektif kewarganegaraan, keterkaitkeruangan, interaksi sosial, serta kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan (Sholihah et al., 2021). Kendati demikian, berbagai studi lapangan menunjukkan bahwa praktik pembelajaran IPS di sekolah dasar masih sering kali terjebak dalam pendekatan tradisional berbasis konvensional yang menekankan pengetesan hafalan fakta, ekspositori satu arah, dan alienasi dari konteks masalah lingkungan hidup di sekitar siswa (Pratiwi, 2025; Wicaksono et al., 2025). Ketika teknologi digital diperkenalkan ke dalam kelas IPS, pengintegrasiannya kerap bersifat superfisial—sekadar memindahkan teks cetak ke layar proyektor atau slide presentasi tanpa mengubah struktur pedagogis yang mendasarinya (Kurniawan et al., 2025).

Di sisi lain, terdapat fragmentasi teoretis dan praksis yang mendalam antara tradisi Pendidikan Lingkungan (Environmental Education/Ecopedagogy) dan Pedagogi Digital (Digital Pedagogy). Di satu pihak, pendidikan lingkungan tradisional cenderung memprioritaskan kegiatan luar kelas (outdoor learning) yang memisahkan diri dari media digital karena kekhawatiran akan adiksi layar dan alienasi alam (Caiman & Kjällander, 2024). Di pihak lain, pedagogi digital sering kali memfokuskan perhatian pada penguasaan teknis perangkat dan efisiensi kognitif tanpa mengintegrasikan etika keberlanjutan lingkungan (Saifulloh et al., 2026). Sintesis antarkedua tradisi ini melahirkan konstruk baru yang dikenal sebagai Eco-Digital Pedagogy (Pedagogi Eko-Digital)—suatu pendekatan pembelajaran transformatif yang memanfaatkan potensi teknologi digital interaktif, imersif, dan kolaboratif untuk memperdalam pemahaman, kepekaan afektif, serta aksi nyata siswa terhadap kelestarian ekosistem (Prihatin & Novianto, 2024; Herrera Cuéllar & Losada Salgado, 2026).

Meskipun publikasi mengenai pemanfaatan media digital dalam pendidikan lingkungan di sekolah dasar meningkat pesat dalam lima tahun terakhir (2020–2026), sebagian besar literatur yang ada masih terisolasi dalam studi-studi kasus

pengembangan media tunggal—seperti pengembangan komik digital (Hidayah et al., 2026; Idayanti et al., 2022), aplikasi Augmented Reality (Safitri et al., 2022, 2023), video animasi (Mahfuz et al., 2025; Safitri et al., 2021), maupun gamifikasi (Tyas et al., 2021; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2022). Hingga saat ini, belum ada sintesis sistematis yang mengintegrasikan temuan-temuan terfragmentasi tersebut menjadi sebuah model konseptual yang utuh, komprehensif, dan defensibel secara metodologis khususnya untuk ranah Pendidikan IPS Sekolah Dasar. Tanpa adanya model konseptual yang kokoh, guru IPS SD dan pengembang kurikulum kesulitan dalam merancang sintaks pembelajaran yang secara seimbang memadukan dimensi kognitif, afektif, psikomotorik, serta tindakan kewarganegaraan ekologis berbasis teknologi digital.

Untuk mengisi kekosongan literatur tersebut, penelitian ini bertujuan melaksanakan Qualitative Systematic Literature Review with Conceptual Synthesis dengan menerapkan kerangka kerja PRISMA 2020 dan analisis tematik Braun & Clarke. Penelitian ini dirancang untuk menjawab enam Research Questions (RQ) yang saling berurutan secara logis:

(1) RQ1: Bagaimana Eco-Digital Pedagogy dikonseptualisasikan dan dilandasi secara teoretis dalam literatur pendidikan IPS sekolah dasar?

(2) RQ2: Apa saja karakteristik dan dimensi kompetensi inti siswa yang diidentifikasi dalam literatur?

(3) RQ3: Apa saja strategi pembelajaran dan taksonomi teknologi digital yang diterapkan?

(4) RQ4: Bagaimana implementasi dan dampak hasil belajar yang dilaporkan secara empiris?

(5) RQ5: Apa saja tantangan, faktor pendukung, dan gap penelitian yang ada?

(6) RQ6: Berdasarkan hasil sintesis, bagaimana rumusan Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy yang diusulkan untuk pembelajaran IPS Sekolah Dasar?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan desain Qualitative Systematic Literature Review (SLR)

yang dikombinasikan dengan Conceptual Synthesis (Jabareen, 2009; Page et al., 2021). Pendekatan ini dipilih karena tujuan utama penelitian bukan sekadar merangkum data statistik, melainkan melakukan ekstraksi mendalam, pengodean tematis, dan pengorganisasian elemen-elemen abstrak dari literatur empiris dan konseptual untuk membangun sebuah model konseptual baru (Concept-Building). Prosedur pelaksanaan SLR mengacu secara ketat pada panduan PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) serta dibimbing oleh kerangka kerja SPIDER (Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research Type).

Pencarian literatur dilaksanakan secara sistematis pada rentang waktu 2020 hingga 2026 memanfaatkan basis data ilmiah berakses terbuka (Open Access) meliputi ERIC (Institute of Education Sciences), DOAJ (Directory of Open Access Journals), Lens.org, Google Scholar, serta repositori jurnal nasional terakreditasi Sinta (Kemdikbudristek). Strategi pencarian dirancang menggunakan kombinasi kata kunci Boolean yang fleksibel dan sensitif untuk menjaring artikel yang mempertemukan dimensi digital dan lingkungan pada jenjang SD, seperti: ("eco-digital pedagogy" OR "digital ecoliteracy" OR "digital ecopedagogy" OR "technology-enhanced environmental education") AND ("social studies" OR "elementary school" OR "primary education" OR "IPAS").

Kriteria inklusi yang ditetapkan mencakup: (1) studi empiris (kualitatif, kuantitatif, R&D, mixed-methods) maupun artikel konseptual yang diterbitkan pada rentang 2020–2026; (2) berfokus pada subjek siswa sekolah dasar (K-6), guru SD, atau calon guru PGSD; (3) mengintegrasikan intervensi teknologi digital dengan pendidikan lingkungan/ekoliterasi/IPS; serta (4) dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris berkualitas tinggi. Kriteria eksklusi meliputi: (1) studi yang dipublikasikan sebelum tahun 2020; (2) berfokus pada jenjang SMA, SMK, atau Pendidikan Tinggi non-PGSD; (3) intervensi teknologi yang tidak berkaitan dengan tema ekologi/lingkungan; serta (4) dokumen

berupa editorial, prosiding abstrak singkat, atau skripsi yang tidak dipublikasikan di jurnal peer-reviewed.

Dari total 60 artikel yang dijaring dan dievaluasi teks lengkapnya (Full-Text Screening), sebanyak 19 artikel dieksklusi karena berada di luar kriteria populasi atau rentang tahun. Dengan demikian, diperoleh 41 artikel inklusi final yang dianalisis secara mendalam (kode A01 hingga A41). Ringkasan profil metodologis dan sebaran geografis korpus artikel inklusi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil Metodologis dan Sebaran Geografis Korpus Data Terinklusi (n=41)

Kategori Parameter	Sub-Kategori / Desain	Jumlah (n)	Persentase (%)	Kode Artikel Terinklusi
Desain Penelitian	Research & Development (R&D)	20	48.8%	A01, A03, A04, A12, A13, A14, A15, A17, A24, A27-A34, A37, A40, A41
Desain Penelitian	Kualitatif (Deskriptif/Studi Kasus/Etnografi)	11	26.8%	A02, A07, A16, A18, A19, A20, A21, A36, A38, A39, A41
Desain Penelitian	Kuantitatif Eksperimen / Kuasi-Eksperimen	7	17.1%	A05, A06, A08, A09, A10, A11, A22, A25, A26, A35
Desain Penelitian	Mixed Methods (R&D / KAP + Focus Group)	3	7.3%	A03, A05, A06
Wilayah Riset	Indonesia (Kurikulum Merdeka / IPAS SD)	30	73.2%	A01-A04, A12-A15, A17-A20, A23-A30, A32-A41
Wilayah Riset	Mancanegara (Taiwan, Spanyol, Swedia, dll.)	11	26.8%	A05-A11, A16, A21, A22, A31

Prosedur analisis data dilakukan melalui dua tahap utama. Pertama, ekstraksi data sistematis dimasukkan ke dalam Matriks Ekstraksi Data

berbasis spreadsheet yang mengklasifikasikan temuan setiap artikel berdasarkan kolom meta-data dan sub-kategori RQ1 hingga RQ6. Kedua, dilakukan Analisis Tematik kualitatif mengikuti kerangka kerja 6-fase Braun & Clarke (2006, 2019): (1) familirisasi data; (2) generasi kode awal; (3) pencarian tema; (4) peninjauan dan pemetaan tema; (5) pendefinisian dan penamaan tema utama; serta (6) penyusunan narasi sintesis konseptual. Sintesis konseptual ini melahirkan blok-blok bangunan yang menyusun Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy dalam Pembelajaran IPS Sekolah Dasar.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Konseptualisasi dan Landasan Teoretis Eco-Digital Pedagogy (RQ1)

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa Eco-Digital Pedagogy (EDY) dikonseptualisasikan sebagai sintesis paradigma transformatif yang melepaskan diri dari sekadar pemanfaatan teknologi instrumen teknis. EDY didefinisikan sebagai kerangka pedagogis holistik yang mengintegrasikan prinsip-prinsip ekopedagogi kritis, etika keberlanjutan lingkungan, serta kemampuan literasi digital interaktif untuk memberdayakan siswa sebagai agen perubahan sosial-ekologis (Prihatin & Novianto, 2024; Kurniawan et al., 2025; Herrera Cuéllar & Losada Salgado, 2026). Dalam konteks IPS Sekolah Dasar, EDY memosisikan media digital bukan sebagai pengganti pengalaman alam, melainkan sebagai alat mediasi semiotik dan perpanjangan indra (transduction tools) yang memperluas jangkauan persepsi ekologis siswa dari fenomena lokal ke pemahaman sistemik global (Caiman & Kjällander, 2024).

Secara teoretis, konseptualisasi EDY dalam korpus literatur dibangun di atas empat pilar teoretis utama:

(1) Critical Ecopedagogy (Kahn, Freire, Bowers): Memberikan dasar filosofis kritis untuk membongkar akar antroposentrisme, eksploitasi lingkungan, dan ketidakadilan sosial-lingkungan melalui pendidikan yang membebaskan (Sugiyamin et al., 2026; Suriansyah, 2020).

(2) Kerangka Kerja TPACK-TAM (Technological Pedagogical Content Knowledge & Technology Acceptance Model): Memandu integrasi kompetensi guru dan penerimaan teknologi digital yang relevan dengan karakteristik materi ekosistem/IPS SD (Kurniawan et al., 2025; Mundakir et al., 2026).

(3) Semiotika Sosial Multimodal (Kress & van Leeuwen): Menjelaskan bagaimana siswa mengonstruksi makna ekologis melalui interaksi berbagai ragam representasi digital—gambar, audio, animasi, video 360, dan visualisasi AR/VR (Caiman & Kjällander, 2024; Saifulloh et al., 2026).

(4) Kewarganegaraan Ekososial (Ecosocial Citizenship): Memosisikan pembelajaran IPS SD untuk membentuk karakter partisipatif dan tanggung jawab etis siswa terhadap komunitas manusia dan non-manusia (Sugiyamin et al., 2026; Ricoy & Sánchez-Martínez, 2022).

2. Karakteristik dan Dimensi Inti Kompetensi Siswa (RQ2)

Sintesis terhadap RQ2 mengidentifikasi bahwa Eco-Digital Pedagogy memiliki karakteristik khas berupa integrasi Dual-Literacy (Ekoliterasi dan Literasi Digital Kritis) yang terwujud dalam Trias Dimensi Kompetensi Siswa: Pengetahuan Ekologis Sistemik (Kognitif), Kepekaan Afektif dan Etika Lingkungan (Afektif), serta Praktik Aksi Ekososial Transformatif (Psikomotorik/Praxis).

Dimensi Kognitif mencakup penguasaan konsep esensial IPS/IPAS seperti jaring-jaring kehidupan, keanekaragaman hayati, pencemaran, pemanasan global, serta kemampuan berpikir sistem (systems thinking) untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antara aktivitas ekonomi manusia dan kerusakan lingkungan (Rahayu et al., 2025; Chuang et al., 2025). Dimensi Afektif berfokus pada penumbuhan sensitivitas emosional, empati terhadap makhluk hidup, rasa kagum (sense of wonder), rasa kepedulian (caring attitude), serta kesadaran etis bahwa manusia adalah bagian integral dari jaring-jaring kehidupan (Hidayah et al., 2026; Wicaksono et al., 2025).

Dimensi Aksi (Praxis) merupakan kebaruan utama EDY yang membedakannya dari

pembelajaran lingkungan konvensional. Melalui media digital, siswa tidak berhenti pada simpati pasif, melainkan mewujudkan kepedulian dalam bentuk tindakan nyata, seperti kampanye digital hemat energi, pembuatan komik aksi pilah sampah, hingga pendokumentasian proyek pembuatan ekobrik dan jurnalistik lingkungan digital (Hamidatusyarifah et al., 2025; Pratiwi, 2025). Siswa SD memosisikan diri sebagai pencipta konten hijau (green content creators) yang menyebarkan wacana kelestarian lingkungan kepada sebaya dan keluarga.

3. Taksonomi Teknologi Digital dan Strategi Pembelajaran (RQ3)

Berdasarkan analisis terhadap 41 artikel terinklusi, teknologi digital yang diterapkan dalam EDY di Sekolah Dasar dapat diklasifikasikan ke dalam Taksonomi Ekosistem Teknologi Lima Klaster. Setiap klaster memiliki karakteristik media dan fungsi pedagogis yang spesifik dalam mendukung pembelajaran IPS SD, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Taksonomi Ekosistem Teknologi Digital dalam Eco-Digital Pedagogy

Klaster Teknologi Digital	Perangkat & Aplikasi Utama	Afordansi & Fungsi Pedagogis Utamanya	Artikel Pendukung
Klaster 1: Imersif & Spasial (AR/VR/Hologram)	Assemblr EDU, Web AR, Oculus VR, Kamiholo Hologram	Menghadirkan objek 3D ekosistem dan simulasi lingkungan abstrak menjadi visual imersif kontekstual.	A02, A06, A08, A10, A14, A30, A32
Klaster 2: Storytelling & Multimodal	Canva for Education, E-Comic (Book Creator), Prezi, Twine	Memfasilitasi narasi kritis, ekspresi kreatif siswa, dan pembuatan komik aksi lingkungan.	A01, A15, A18, A24, A31, A33, A34
Klaster 3: Gamifikasi & Hibrida	Kahoot Games, TGT Multimedia, Board Game Hibrida SDGs	Meningkatkan motivasi, kolaborasi kelompok, dan keterlibatan aktif melalui mekanisme	A04, A09, A11, A13, A25, A26

		kompetisi sehat.	
Klaster 4: Video Interaktif & 360	Video Animasi 360°, Genially, PUTAS Video, Powtoon	Menyajikan fenomena kerusakan lingkungan dan pemecahan masalah melalui alur audio-visual interaktif.	A05, A12, A22, A23, A27, A28, A29
Klaster 5: Emerging Tech (AI & IoT)	Generative AI (ChatGPT), Sensor Green House IoT	Mendukung eksplorasi inkuiri berorientasi SDGs dan pemantauan data lingkungan real-time.	A16, A17

Strategi pembelajaran utama yang mengoperasionalkan taksonomi teknologi di atas didominasi oleh tiga pendekatan: (1) Project-Based Learning (PjBL) Berbasis Eko-Digital, di mana siswa secara berkelompok merancang produk digital bermuatan pesan konservasi (Pratiwi, 2025; Wicaksono et al., 2025); (2) Outdoor-Digital Transduction Loop, yaitu rantai kegiatan yang menghubungkan eksplorasi fisik di kebun/lingkungan sekolah dengan dokumentasi dan analisis digital menggunakan tablet (Caiman & Kjällander, 2024); serta (3) Problem-Posing & Dialogic Learning, di mana media digital digunakan untuk memantik diskusi kritis tentang isu pencemaran lokal (Sugiyamin et al., 2026; Syafi'e et al., 2025).

4. Implementasi dan Dampak Hasil Belajar (RQ4)

Implementasi EDY dalam korpus literatur empiris melaporkan dampak positif yang signifikan dan holistik terhadap hasil belajar siswa SD. Pada dimensi Kognitif, penggunaan media digital interaktif seperti hypermedia ekoliterasi, video PBL, dan modul Genially terbukti meningkatkan pemahaman konsep IPAS/IPS secara signifikan dengan pencapaian skor N-Gain kategori sedang hingga tinggi ($p < 0.05$) (Rahayu et al., 2025; Putri et al., 2025; Wicaksono et al., 2025). Siswa menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah lingkungan.

Pada dimensi Afektif dan Karakter, intervensi berbasis gamifikasi Kahoot, AR Ecolabel, dan

komik digital secara konsisten memicu peningkatan skor indikator kepedulian lingkungan (environmental concern), antusiasme belajar, serta tanggung jawab sosial (Tyas et al., 2021; Safitri et al., 2022; Hidayah et al., 2026). Siswa yang terlibat dalam pembelajaran EDY melaporkan dorongan emosional yang lebih kuat untuk menjaga kebersihan sekolah dan menghemat penggunaan air serta plastik dalam kehidupan sehari-hari.

5. Tantangan, Faktor Pendukung, dan Research Gaps (RQ5)

Meskipun memberikan dampak empiris yang menjanjikan, implementasi EDY di sekolah dasar menghadapai sejumlah tantangan sistemik: (1) Kesenjangan Infrastruktur dan Aksesibilitas (Digital Divide), khususnya ketimpangan fasilitas komputer/internet antara sekolah perkotaan dan perdesaan (Wicaksono et al., 2025; Moreno-Morilla et al., 2021); (2) Tekno-stres dan Keterbatasan Literasi Digital Kritis Guru, di mana sebagian guru SD merasa terbebani oleh rumitnya pengoperasian aplikasi digital baru serta kurangnya pelatihan pedagogi lingkungan berbasis teknologi (Kurniawan et al., 2025; Permata et al., 2025); serta (3) Keterbatasan Waktu Kurikuler, yang membuat guru kesulitan menyeimbangkan antara penyelesaian target materi akademik akademis dan pelaksanaan proyek eko-digital yang membutuhkan waktu eksplorasi lebih lama (Hamidatusyarifah et al., 2025).

Sejalan dengan tantangan tersebut, faktor pendukung (enablers) yang mempercepat adopsi EDY meliputi: (1) Fleksibilitas Kurikulum Merdeka di Indonesia melalui alokasi Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bertema Gaya Hidup Berkelanjutan (Prihatin & Novianto, 2024; Prasetyani et al., 2026); (2) Kebijakan Sekolah Adiwiyata / Green Campus Policy yang menciptakan budaya sekolah ramah lingkungan (Permata et al., 2025); serta (3) Ketersediaan Platform Digital Berbasis Web/Open-Source yang dapat diakses secara gratis melalui smartphone (Safitri et al., 2022; Fadiya, 2025).

Analisis sintesis mengidentifikasi beberapa gap penelitian penting untuk riset mendatang: mayoritas studi saat ini masih bersifat intervensi jangka pendek (short-term intervention)

berbasis R&D, sehingga dibutuhkan riset longitudinal untuk menguji daya tahan (retention) karakter ekologis siswa. Selain itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk meneliti etika penggunaan Generative AI (seperti ChatGPT) dalam pendidikan lingkungan anak usia dasar serta pengembangan instrumen asesmen autentik berbasis portofolio aksi digital.

6. Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy Pembelajaran IPS Sekolah Dasar (RQ6)

Sebagai puncak sintesis dari jawaban RQ1 hingga RQ5, penelitian ini merumuskan Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy dalam Pembelajaran IPS Sekolah Dasar. Model konseptual ini dirancang sebagai kerangka arsitektural lima lapis (five-layered conceptual framework) yang mengintegrasikan landasan teoretis, dimensi kompetensi, taksonomi teknologi, siklus pedagogis, dan faktor ekosistem pendukung.

Arsitektur Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy terdiri atas lima komponen saling terhubung:

(1) Lapis 1: Fondasi Filosofis & Teoretis (Ecopedagogy Kritis + TPACK-TAM + Semiotika Multimodal + Kewarganegaraan Ekososial).

(2) Lapis 2: Trias Dimensi Kompetensi Siswa (Pengetahuan Ekologis Sistemik, Kepekaan Afektif & Etika, serta Aksi Ekososial Transformatif).

(3) Lapis 3: Taksonomi Ekosistem Teknologi Lima Klaster (AR/VR Imersif, Digital Storytelling, Gamifikasi Hibrida, Video Interaktif, dan Emerging AI/IoT).

(4) Lapis 4: Siklus Pedagogis Eko-Digital Lima Tahap (Eco-Sensing → Digital Inquiry → Critical Dialogue → Creative Co-Design → Transformative Praxis).

(5) Lapis 5: Ekosistem Pendukung Institusional (Kebijakan Sekolah Adiwiyata, Budaya P5, Infrastruktur Terbuka, dan Sinergi Komunitas).

Siklus Pedagogis Eko-Digital Lima Tahap (Lapis 4) menjadi operasionalisasi praktis bagi guru IPS SD dalam mengelola kelas:

• Tahap 1 (Eco-Sensing): Siswa melakukan pengamatan fisik awal terhadap lingkungan sekitar (kebun sekolah/sampah) untuk menumbuhkan persepsi indrawi alamiah.

• Tahap 2 (Digital Inquiry): Siswa menggunakan media digital (AR/Web/Video 360) untuk mengeksplorasi data, struktur ekosistem, dan penyebab kerusakan lingkungan secara mendalam.

• Tahap 3 (Critical Dialogue): Guru memfasilitasi diskusi kritis dialogis untuk membongkar dampak isu lingkungan terhadap kehidupan sosial masyarakat sekitar.

• Tahap 4 (Creative Co-Design): Siswa bekerja dalam kelompok merancang produk media digital (komik digital, poster Canva, video kampanye) bermuatan pesan solusi lingkungan.

• Tahap 5 (Transformative Praxis): Siswa mengimplementasikan aksi nyata (pilah sampah/pembuatan ekobrik) dan mempublikasikan karya digitalnya kepada komunitas sekolah sebagai wujud kewarganegaraan ekologis.

D. Kesimpulan

Penelitian Qualitative Systematic Literature Review (SLR) ini berhasil menyintesis bukti empiris dan konseptual dari 41 artikel ilmiah terinkluasi (2020–2026) dan merumuskan Model Konseptual Eco-Digital Pedagogy dalam Pembelajaran IPS Sekolah Dasar. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Eco-Digital Pedagogy bukan sekadar penggunaan perangkat teknologi dalam kelas lingkungan, melainkan sebuah kerangka pedagogis transformatif yang menyinergikan etika ekopedagogi kritis dan keliterasian digital interaktif. Model konseptual lima lapis yang dihasilkan menawarkan alur pembelajaran yang seimbang antara olah pikir (kognitif sistemik), olah rasa (kepekaan afektif), dan olah karsa/tindakan (praxis ekososial) melalui operasionalsasi siklus lima tahap (Eco-Sensing, Digital Inquiry, Critical Dialogue, Creative Co-Design, dan Transformative Praxis).

Implikasi teoritis dari penelitian ini memberikan sumbangan kontributif dalam menyatukan wacana Pendidikan Lingkungan dan Pedagogi Digital yang selama ini terfragmentasi. Secara praktis, model konseptual ini memberikan panduan aplikatif bagi guru IPS SD, dosen PGSD, dan pengembang kurikulum dalam merancang alur modul ajar Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) yang inovatif, kontekstual, dan

relevan dengan karakteristik Generasi Alpha. Pemerintah dan pengambil kebijakan disarankan untuk memperkuat pelatihan pedagogi digital kritis bagi guru SD serta menyediakan ketersediaan fasilitas teknologi yang merata di sekolah-sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Agfabesta, N., Winarni, E. W., & Agusdianita, N. (2025). Pengaruh model Teams Games Tournament (TGT) berbantuan multimedia interaktif terhadap sikap peduli lingkungan siswa kelas V sekolah dasar. CaXra: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar, 5(2), 589–603.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77–101.

Bunga Adelia, P. F., Aisyah, A. P., Supriyadi, & Hermawan, J. S. (2024). Model integrasi pendidikan karakter berbantuan media Prezi dalam pembelajaran IPAS bagi siswa kelas V SD. Innovative: Journal Of Social Science Research, 4(6), 6404–6413.

Caiman, C., & Kjällander, S. (2024). Elementary students' 'outdoor – digital' explorations in ecology - learning through chains of transduction. Environmental Education Research, 30(4), 512–530.

Chuang, Y. H., Tsai, C. W., & Lu, Y. L. (2025). Technology-enhanced digital game-based learning for environmental literacy: catalyzing attitude change in learners. Frontiers in Education, 10, 1425101.

Fadiya, S. R. N., & Satianingsih, R. (2025). Pengaruh media pembelajaran digital interaktif terhadap perkembangan kesadaran lingkungan pada siswa sekolah dasar kelas V. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(1), 1476–1483.

Fokides, E., & Arvaniti, P. (2020). Evaluating the effectiveness of 360 videos in environmental education: A study with primary school students. Technology, Pedagogy and Education, 29(4), 465–481.

Hamidatusyarifah, N., dkk. (2025). Eco Jurnal Sekolah (EJS): Dokumentasi kreatif aksi lingkungan berbasis literasi digital siswa sekolah dasar. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat, 1(1), 335–340.

Hanafi, M., Rizal, S., Efendi, W. K., Aldi, L., & Fahri, L. M. (2024). Pengembangan media pembelajaran digital interaktif untuk menumbuhkan kesadaran lingkungan siswa SD. Jurnal Faiza, 2(2), 114–122.

Hernawan, A. H., Septiana, A. I., Rachman, I., Darmawan, D., & Kodama, Y. (2022). Environmental education in elementary school through Kamiholo multimedia. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 11(2), 229–236.

Herrera Cuéllar, L. A., & Losada Salgado, S. (2026). Environmental knowledge, attitudes, and practices diagnosis among students: the role of digital media as a strategy for transformative eco-digital learning. Environmental Research Communications, 8(3), 035026.

Hidayah, A. N., Mukri, M., & Rusydi, M. (2026). Pengembangan media e-komik untuk membentuk karakter peduli lingkungan pada

pembelajaran IPAS siswa kelas V sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Dasar, 14(1), 45–62.

Idayanti, M., Utaminingsih, S., & Surachmi, S. (2022). Improving concept understanding and environmental awareness with digital comics for elementary students. Journal of Primary Education, 11(2), 180–191.

Jabareen, Y. (2009). Building a conceptual framework: Philosophy, definitions, and procedure. International Journal of Qualitative Methods, 8(4), 49–62.

Jalmasco, M., Loberes, J., & Lasala, M. (2025). Interactive story for teaching ecosystem topics using Twine application in grade 6 primary school. Philippine Educational Review, 42(1), 112–125.

Jhang, J. N., Lin, Y. C., & Lin, Y. T. (2025). A study on the effectiveness of a hybrid digital-physical board game incorporating SDGs in elementary school. Sustainability, 17(2), 854.

Koreneva, I., Shorobura, I., Molozhon, O., Kharchenko, N., & Khrapatyi, S. (2026). Digitalization of education for sustainable development: Using AI and VR to build environmental awareness in Generation Alpha. Futurity Education, 6(1), 112–128.

Kurniawan, A., Akhyar, M., Muryani, C., & Asrowi, A. (2025). Eco-Digital Pedagogy: Current situation and its solution to enhance pre-service teachers' pedagogical competence. Jurnal Pendidikan Progresif, 15(2), 927–944.

Kusuma, D., dkk. (2025). Literasi digital sebagai media untuk menumbuhkan literasi ekologi bagi siswa sekolah dasar. Jurnal Elementaria Edukasia, 8(1), 210–222.

Lo, J. H., Lai, Y. F., & Hsu, T. L. (2021). The study of AR-based learning for natural science inquiry activities in Taiwan's elementary school. Sustainability, 13(11), 6283.

Mahfuz, M., Nurhaliza, S., Dewi, G. S., Safariani, L., Irawan, M. A., & Azomi, M. F. (2025). Penerapan media IPAS menggunakan video animasi di kelas IV SDN 1 Sakra. Indonesian Journal of Education, 1(3), 121–125.

Moreno-Morilla, C., Guzmán-Simón, F., & García-Jiménez, E. (2021). Learning ecologies in the digital era: A challenge for primary education in low-income contexts. British Journal of Educational Technology, 52(3), 1412–1428.

Mundakir, M., Hikmat, A., & Zulaiha, S. (2026). Eco-digital Indonesian language in elementary education: Ecological interest and technological perception. Journal of Language and Literature Education, 3(2), 103–112.

Ninsiana, W., Septiyana, R., & Suprihatin, S. (2024). Introducing eco-literacy to early childhood and elementary students through digital learning. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 8(2), 412–425.

Page, M. J., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71.

Permata, S. D., Nuraini, N. L. S., & Utama, C. (2025). How Green Campus policy can empower ecoliteracy for pre-service teacher in digital era transformation. Proceedings Series of Educational Studies, 6(1), 940–945.

Prasetyani, H., Trisetiyanto, A. N., & Sifak, D. L. (2026). Development of digital technology-based learning model and green house education to improve environmental literacy.

JoLaLE: Journal of Language and Literature Education, 3(2), 103–110.

Pratiwi, E. Y. R. (2025). Digital ecoliteracy learning model: Digital literacy innovations for elementary school students in Indonesia. Journal of Engineering Science and Technology, 20(Special Issue 3), 130–143.

Prihatin, Y., & Novianto, A. (2024). Enhance students' creativity and environmental awareness through social studies learning based on Eco-Digital Pedagogy. Jurnal Pendidikan IPS Indonesia, 8(2), 145–158.

Putri, K. E. D., Agung, A. A. G., & Setyaningsih, A. A. D. (2025). Problem-based learning video on ecosystem harmony for social science subject (IPAS) in grade 5 elementary school students. Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 9(1), 78–89.

Rahayu, N. S., Sanjaya, I. G. M., & Candiasa, I. M. (2025). Pengembangan hypermedia bermuatan ekoliterasi untuk meningkatkan prestasi belajar IPAS peserta didik kelas V SD. Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru, 10(2), 1442–1448.

Ricoy, M. C., & Sánchez-Martínez, C. (2022). Raising ecological awareness and digital literacy in primary school children through gamification. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(3), 1149.

Safitri, D., Lestari, I., & Marini, A. (2021). Web-based animation video for student environmental education at elementary schools. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15(8), 80–94.

Safitri, D., Marini, A., & Wahyudi, A. (2022). Ecolabel with Augmented Reality on the website to enhance student environmental awareness. International Journal of Ecology, 2022, 8169849.

Safitri, D., Marini, A., Auliya, A. F., Sujarwo, & Wardhani, P. A. (2023). Development of Augmented Reality-based interactive learning media to increase interest in environmental education. Eurasian Journal of Educational Research, 106, 101–117.

Saifulloh, A. I., Retnaningdyah, P., & Mustofa, A. (2026). Transforming eco-digital literacies through multimodal projects in language and social studies learning. Veredas Do Diretório, 22(5), 3587.

Sholihah, M., Supriatna, N., & Disman, D. (2021). Ecoliteracy of elementary school students in social studies learning. Jurnal Teknologi Pendidikan, 23(1), 45–56.

Sugiyamin, S., dkk. (2026). Reframing social studies education: A critical pedagogical approach to developing students' ecological awareness. Jurnal Paedagogy, 13(1), 245–253.

Suriansyah, A. (2020). ANTASARI's developing blended learning model based on ecopedagogy for elementary school. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 525, 38–44.

Syafi'e, M., dkk. (2025). Implementasi video inovatif PUTAS pada pembelajaran IPAS materi pencemaran lingkungan kelas IV SD. Jurnal Basicedu, 9(1), 88–98.

Tyas, D. N., dkk. (2021). Peningkatan kemampuan ecoliteracy melalui inovasi media pembelajaran berbasis Kahoot games untuk siswa SD. Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan, 10(2), 155–165.

Uğraş, M., Uğraş, S., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2024). ChatGPT-

supported education in primary schools: The potential of ChatGPT for sustainable practices. Sustainability, 16(5), 1845.

Vioreza, N., Supriatna, N., & Hakam, K. A. (2022). Development of digital teaching materials based on Betawi local food to increase ecoliteracy in elementary school. Al-Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI, 9(2), 405–416.

Wicaksono, S. T. B., Suciptaningsih, O. A., & Mas'ula, S. (2025). Efektivitas Genially dalam pembelajaran IPAS berbasis proyek untuk meningkatkan keterlibatan siswa SD. Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti, 12(4), 680–692

.