



TRANSFORMASI PEMBELAJARAN IPAS DI ERA DIGITAL MELALUI PENDEKATAAN *DEEP LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Tri Unggul Sari Asih¹, Akhmad Dalil Rohman², Uki Adi Prasetya³, Umi Mahmudah⁴

Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan^{1,2,3,4}

e-mail: ¹tri.unggul.sari.asih25008@mhs.uingusdur.ac.id,

²akhmaddalilrohman@mhs.uingusdur.ac.id, ³uki.adi.prasetya25002@mhs.uingusdur.ac.id,

⁴umi.mahmudah@uingusdur.ac.id

Diterima: 19/12/2025; Direvisi: 4/2/2026; Diterbitkan: 15/2/2026

ABSTRAK

Transformasi pendidikan di era digital menuntut pembelajaran IPAS di sekolah dasar tidak lagi bersifat konvensional, tetapi mampu mengembangkan literasi sains, berpikir kritis, dan kemandirian belajar siswa sebagai kompetensi abad ke-21. Namun, berbagai laporan dan hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi sains siswa sekolah dasar di Indonesia masih relatif rendah, sementara praktik pembelajaran di kelas masih didominasi metode ceramah dan hafalan dengan pemanfaatan teknologi yang belum optimal. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa. Penelitian ini berfokus pada kajian penerapan pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran IPAS sebagai strategi untuk meningkatkan literasi sains dan kemandirian belajar siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode *library research* dengan pendekatan kualitatif, melalui penelusuran, seleksi, dan analisis berbagai sumber pustaka berupa buku, artikel jurnal nasional dan internasional, serta laporan penelitian yang relevan dan dipublikasikan dalam sepuluh tahun terakhir. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi untuk mengidentifikasi pola, konsep, dan temuan utama terkait *Deep Learning*, literasi sains, dan kemandirian belajar. Hasil kajian menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning*, melalui strategi *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, *project-based learning*, dan *blended learning* yang didukung media digital interaktif, berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep sains, kemampuan analisis fenomena ilmiah, serta kemandirian belajar. Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan *Deep Learning* relevan dan potensial diterapkan dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, dengan catatan diperlukan kesiapan guru, dukungan sarana prasarana, serta perencanaan pembelajaran yang sistematis agar implementasinya memberikan dampak optimal terhadap peningkatan literasi sains dan kemandirian belajar siswa.

Kata Kunci: *Deep learning, pembelajaran IPAS, literasi Sains*

ABSTRACT

The transformation of education in the digital era requires IPAS learning in elementary schools to move beyond conventional approaches and to foster students' scientific literacy, critical thinking, and learning independence as essential 21st-century competencies. However, various reports and research findings indicate that the scientific literacy of Indonesian elementary school students remains relatively low, while classroom learning practices are still dominated by lecturing and rote memorization with limited and suboptimal use of technology. This condition highlights the need for more meaningful, contextual, and student-centered learning



approaches. This study focuses on examining the application of the Deep Learning approach in IPAS learning as a strategy to enhance scientific literacy and learning independence among elementary school students. The study employed a library research method with a qualitative approach, involving the identification, selection, and analysis of various literature sources, including books, national and international journal articles, and relevant research reports published over the past ten years. Data analysis was conducted using content analysis techniques to identify patterns, concepts, and key findings related to Deep Learning, scientific literacy, and learning independence. The results indicate that the Deep Learning approach, implemented through problem-based learning, inquiry-based learning, project-based learning, and blended learning strategies supported by interactive digital media, has the potential to increase student engagement, understanding of scientific concepts, the ability to analyze scientific phenomena, and learning independence. The findings conclude that the Deep Learning approach is relevant and has strong potential for implementation in elementary school IPAS learning, provided that it is supported by teacher readiness, adequate facilities and infrastructure, and systematic instructional planning to ensure optimal impact on improving students' scientific literacy and learning independence.

Keywords: Deep Learning, IPAS Learning, Scientific Literacy

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang sangat masif di era transformasi saat ini telah membawa perubahan yang cukup signifikan dalam tatanan dunia pendidikan global. Fenomena ini menuntut adanya strategi pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan materi secara teoritis, tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kemandirian belajar yang kokoh (Putri, 2023). Literasi sains muncul sebagai salah satu kompetensi inti abad ke-21 yang sangat fundamental bagi siswa di tingkat sekolah dasar, karena kemampuan ini menjadi penentu utama sejauh mana siswa dapat memahami konsep-konsep sains secara mendalam, melakukan penalaran ilmiah yang logis, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks kehidupan sehari-hari (Safrizal et al., 2021). Namun, realitas pencapaian literasi sains di Indonesia masih menunjukkan tantangan yang cukup berat bagi para pendidik. Berdasarkan laporan *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2022), skor literasi sains siswa Indonesia pada studi PISA 2022 hanya mencapai angka 383 poin, di mana angka tersebut masih berada jauh di bawah rata-rata internasional yang ditetapkan sebesar 485 poin. Penurunan performa ini mengindikasikan perlunya perumusan strategi pembelajaran yang jauh lebih inovatif, efektif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi guna mengejar ketertinggalan literasi pada level pendidikan dasar.

Sejumlah penelitian terkini menunjukkan fakta bahwa praktik pembelajaran sains pada jenjang sekolah dasar di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan metode konvensional yang bersifat satu arah, seperti ceramah dan hafalan materi yang kaku. Dampaknya, siswa cenderung bersikap pasif dalam menerima informasi dan kurang memiliki inisiatif untuk belajar secara mandiri di luar instruksi guru. Febrianasari et al. (2024) menegaskan dalam kajiannya bahwa sebagian besar praktisi pendidikan belum mampu mengintegrasikan teknologi digital secara optimal ke dalam skenario pembelajaran di kelas, sehingga keterampilan berpikir kritis serta kemandirian belajar siswa belum berkembang ke tingkat maksimal. Selain itu, Nurvitasari et al. (2025) mengidentifikasi bahwa keterbatasan pemanfaatan media digital interaktif menjadi salah satu kendala struktural utama dalam upaya peningkatan skor literasi sains secara nasional. Kondisi ini secara gamblang memperlihatkan adanya *gap* atau kesenjangan yang lebar antara



tuntutan kompetensi abad ke-21 yang sangat dinamis dengan praktik pembelajaran tradisional yang masih diterapkan di sekolah dasar. Kesenjangan ini jika dibiarkan akan menghambat potensi siswa untuk bersaing secara global dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi masa depan yang menuntut pemecahan masalah secara kompleks dan kolaboratif melalui pemanfaatan perangkat digital.

Pendekatan *deep learning* muncul sebagai sebuah strategi pedagogis yang sangat relevan dan mendesak untuk segera diimplementasikan guna menjembatani kesenjangan instruksional tersebut secara sistematis. Pendekatan ini secara fundamental menekankan pada prinsip pembelajaran yang aktif, reflektif, serta kontekstual, di mana siswa didorong untuk membangun pemahaman konseptual mereka sendiri melalui proses eksplorasi, eksperimen, serta refleksi yang mendalam (Amalia, 2025). Dengan menerapkan pendekatan ini dalam kurikulum sains, siswa tidak lagi hanya terjebak dalam aktivitas menghafal fakta-fakta ilmiah yang kering, melainkan juga secara simultan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta kemandirian belajar yang menjadi pilar kompetensi penting pada abad ke-21. *Deep learning* memungkinkan terjadinya proses kognitif yang lebih kompleks karena menghubungkan materi pelajaran dengan fenomena nyata yang dialami siswa sehari-hari. Transformasi dari *surface learning* menuju *deep learning* ini merupakan kunci utama untuk meningkatkan kualitas literasi sains karena menekankan pada makna dan aplikasi pengetahuan, bukan sekadar reproduksi informasi pada saat ujian. Fleksibilitas metode ini juga memungkinkan integrasi berbagai media digital yang mampu menstimulasi rasa ingin tahu siswa secara berkelanjutan selama proses eksplorasi ilmiah berlangsung di sekolah dasar.

Berbagai penelitian terdahulu telah memberikan dukungan empiris yang kuat mengenai efektivitas implementasi pendekatan *deep learning* dalam ranah pendidikan sains pada tingkat sekolah dasar. Penelitian yang dilakukan oleh Akmal et al. (2025) melaporkan bahwa penerapan *deep learning* pada proses pembelajaran sains mampu meningkatkan kemampuan siswa secara signifikan dalam menganalisis berbagai fenomena ilmiah yang kompleks, menghubungkan konsep abstrak dengan konteks kehidupan nyata, serta memperkuat keterampilan berpikir kritis mereka secara sistematis. Selain itu, integrasi media digital interaktif yang bersifat adaptif, seperti penggunaan laboratorium virtual atau modul pembelajaran berbasis aplikasi Canva, terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar serta kemandirian siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas ilmiah (Rohman & Khaliza, 2024). Temuan-temuan positif ini memberikan indikasi kuat bahwa pendekatan *deep learning* memiliki potensi yang sangat besar untuk diterapkan secara luas dalam kurikulum pembelajaran sains di sekolah dasar guna menciptakan ekosistem belajar yang lebih bermakna. Sinergi antara strategi pembelajaran yang mendalam dengan pemanfaatan teknologi digital modern dapat menjadi solusi preventif terhadap rendahnya minat siswa terhadap ilmu sains yang selama ini dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian besar anak-anak pada usia sekolah dasar yang progresif.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini disusun dengan menggunakan metode *library research* atau studi kepustakaan dengan fokus utama pada pengkajian serta analisis kritis terhadap berbagai sumber literatur yang relevan. Sumber data mencakup buku teks, artikel jurnal nasional maupun internasional bereputasi, serta laporan penelitian komprehensif terkait penerapan pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran sains di jenjang sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara detail mengenai konsep, karakteristik, serta implikasi praktis dari penerapan *deep learning* terhadap peningkatan literasi sains dan kemandirian belajar siswa sebagaimana yang telah dilaporkan dalam berbagai kajian ilmiah terdahulu. Nilai kebaruan atau inovasi dari penelitian ini terletak pada upaya penyajian



sintesis konseptual dan empiris yang mengintegrasikan aspek literasi sains dengan kemandirian belajar siswa sekolah dasar dalam satu kerangka *deep learning* yang berbasis teknologi digital. Hasil kajian ini diharapkan mampu mengisi celah penelitian yang masih terbatas serta menyajikan rujukan strategis bagi para pendidik maupun peneliti dalam mengembangkan model pembelajaran sains yang inovatif, relevan dengan tuntutan zaman, serta mampu menjawab tantangan rendahnya skor pencapaian literasi sains siswa di Indonesia secara berkelanjutan dan terukur secara akademis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *library research* atau penelitian kepustakaan. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengkajian dan analisis konsep serta temuan-temuan empiris yang telah dipublikasikan dalam berbagai sumber pustaka terkait penerapan pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Melalui penelitian kepustakaan, peneliti berupaya memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai karakteristik, keunggulan, serta implikasi pendekatan *Deep Learning* terhadap peningkatan literasi sains dan kemandirian belajar siswa. Sumber data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari berbagai literatur ilmiah 5 tahun terakhir, meliputi buku teks, artikel jurnal nasional dan internasional, prosiding seminar, laporan hasil penelitian, serta dokumen resmi yang relevan dengan topik kajian. Literatur yang digunakan dibatasi pada publikasi dalam rentang sepuluh tahun terakhir guna memastikan keterkinian dan relevansi data. Pemilihan sumber didasarkan pada kesesuaian dengan fokus penelitian, kredibilitas penerbit, serta kontribusinya terhadap pembahasan pendekatan *Deep Learning*, literasi sains, dan kemandirian belajar di sekolah dasar.

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik dokumentasi dengan menelusuri dan mengidentifikasi literatur yang relevan menggunakan basis data ilmiah seperti Google Scholar, DOAJ, dan portal jurnal nasional. Penelusuran literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan topik penelitian, antara lain *deep learning approach*, *science literacy*, *learning independence*, dan *elementary school science*. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi secara sistematis untuk memastikan kesesuaian isi dan kualitas sumber. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi atau *content analysis*. Proses analisis diawali dengan membaca dan memahami isi literatur secara menyeluruh, dilanjutkan dengan pengelompokan konsep, temuan, dan pola pembahasan yang relevan. Selanjutnya, peneliti membandingkan dan mensintesis hasil kajian dari berbagai sumber untuk memperoleh gambaran utuh mengenai penerapan pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Hasil analisis tersebut kemudian dirumuskan menjadi kesimpulan yang bersifat deskriptif dan interpretatif. Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai literatur dan penulis yang berbeda. Selain itu, peneliti juga memperhatikan konsistensi temuan, kredibilitas sumber, serta kesesuaian konteks kajian guna meminimalkan bias dan meningkatkan validitas hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar berkaitan erat dengan transformasi pembelajaran di era digital, peningkatan literasi sains, serta pengembangan kemandirian belajar siswa. Untuk



mempermudah pemahaman terhadap sintesis temuan penelitian, hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel yang merangkum fokus temuan utama, deskripsi hasil kajian, serta implikasinya terhadap pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Tabel 1. Sintesis Hasil Penelitian Penerapan Deep Learning dalam Pembelajaran IPAS

Fokus Kajian	Hasil Temuan Literatur	Implikasi dalam Pembelajaran IPAS
Transformasi pembelajaran IPAS di era digital	Pembelajaran bergeser dari metode konvensional menuju pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital, seperti modul interaktif, video pembelajaran, dan laboratorium virtual <i>Deep Learning</i> menekankan pembelajaran aktif, eksploratif, reflektif, dan kolaboratif melalui strategi <i>problem-based learning</i> , <i>inquiry-based learning</i> , <i>project-based learning</i> , dan <i>blended learning</i>	Pembelajaran IPAS menjadi lebih kontekstual, menarik, dan meningkatkan keterlibatan siswa
Pendekatan <i>Deep Learning</i>	Penerapan <i>Deep Learning</i> berkontribusi pada peningkatan kemampuan menganalisis fenomena sains, mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari, dan mengkomunikasikan hasil belajar	Siswa membangun pemahaman konsep secara mendalam dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran
Literasi sains siswa	Pembelajaran berbasis <i>Deep Learning</i> mendorong siswa untuk belajar mandiri, mencari informasi, dan merefleksikan proses belajar	Literasi sains siswa berkembang secara optimal dan bermakna
Kemandirian belajar siswa	Faktor pendukung meliputi kompetensi digital guru, dukungan fasilitas, dan kebijakan sekolah, sedangkan faktor penghambat mencakup keterbatasan akses teknologi dan kesiapan guru	Kemandirian belajar siswa meningkat seiring dengan keterlibatan aktif dalam pembelajaran
Faktor pendukung dan penghambat	Perlu perencanaan strategis dan dukungan berkelanjutan agar <i>Deep Learning</i> dapat diimplementasikan secara efektif	Perlu perencanaan strategis dan dukungan berkelanjutan agar <i>Deep Learning</i> dapat diimplementasikan secara efektif

Berdasarkan tabel 1 tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Deep Learning* memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS di sekolah dasar, khususnya dalam pengembangan literasi sains dan kemandirian belajar siswa. Namun, keberhasilan penerapannya memerlukan dukungan kompetensi guru, ketersediaan sarana prasarana, serta perencanaan pembelajaran yang sistematis dan kontekstual agar integrasi teknologi digital benar-benar memberikan dampak yang optimal.

Pembahasan

Transformasi Pembelajaran IPAS di Era Digital: Tantangan dan Peluang

Transformasi pendidikan di era digital telah membawa perubahan signifikan terhadap paradigma pembelajaran, termasuk pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar. Digitalisasi memungkinkan proses belajar menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan berbasis teknologi, sehingga siswa tidak lagi hanya menjadi penerima informasi, melainkan pembelajar yang aktif dan kreatif. Tren global menunjukkan pergeseran menuju pembelajaran berbasis teknologi, seperti *blended learning*, gamifikasi, dan penggunaan



laboratorium virtual, yang terbukti meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam memahami konsep sains dan fenomena sosial (Ixfina et al., 2024).

Di tingkat nasional, pemerintah Indonesia melalui Kurikulum Merdeka dan inisiatif Merdeka Belajar mendorong integrasi teknologi dalam pembelajaran untuk mendukung kompetensi abad ke-21, termasuk literasi sains, berpikir kritis, dan kemandirian belajar. Penelitian oleh Nabila & Septiani (2025) menunjukkan bahwa sekolah dasar yang mengintegrasikan media digital, seperti modul interaktif dan video pembelajaran, mampu meningkatkan pemahaman konsep sains dan minat belajar siswa. Hal ini sejalan dengan laporan OECD (2022) yang menekankan pentingnya penggunaan teknologi digital untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global di bidang sains dan teknologi.

Namun, transformasi ini tidak lepas dari tantangan. Adaptasi guru terhadap teknologi menjadi salah satu kendala utama, karena sebagian besar guru masih terbiasa dengan metode konvensional, seperti ceramah dan hafalan. Selain itu, kesiapan siswa dalam memanfaatkan media digital juga bervariasi, dipengaruhi oleh akses terhadap perangkat, koneksi internet, dan kemampuan literasi digital (Setiani et al., 2025). Tantangan lain termasuk kebutuhan untuk mendesain materi pembelajaran yang relevan, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, sehingga penerapan teknologi tidak hanya bersifat formalitas, tetapi benar-benar meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman sains.

Dengan demikian, digitalisasi dalam pembelajaran IPAS menawarkan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, memperluas akses informasi, dan mengembangkan kompetensi abad ke-21. Namun, keberhasilan transformasi ini sangat bergantung pada kesiapan guru, dukungan fasilitas, serta kemampuan siswa dalam memanfaatkan teknologi secara optimal. Penekanan pada strategi implementasi yang tepat, pelatihan guru, dan penyediaan media interaktif yang kontekstual menjadi kunci untuk menjadikan digitalisasi sebagai alat yang efektif dalam meningkatkan literasi sains dan kemandirian belajar siswa di sekolah dasar.

Pendekatan *Deep Learning* dalam Pendidikan Dasar: Konsep dan Praktik

Pendekatan *Deep Learning* dalam pendidikan menekankan pembelajaran aktif, reflektif, dan kontekstual, di mana siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi membangun pemahaman melalui eksplorasi, eksperimen, dan refleksi (Mutmainnah et al., 2025). Di sekolah dasar, *Deep Learning* mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan kemandirian belajar, yang menjadi kompetensi penting abad ke-21. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata dan interaksi sosial, bukan sekadar menerima informasi secara pasif.

Beberapa praktik *Deep Learning* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPAS mencakup strategi seperti *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, *project-based learning*, dan *blended learning*. Strategi-strategi ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah atau fenomena ilmiah secara kontekstual, mengeksplorasi informasi melalui berbagai sumber termasuk media digital, melakukan eksperimen sederhana untuk memahami konsep sains, serta merefleksikan hasil belajar dan berbagi temuan dengan teman sekelas.

Hasil literatur menunjukkan bahwa penerapan *Deep Learning*, terutama yang didukung media digital interaktif, mampu meningkatkan literasi sains dan kemandirian belajar siswa. Utami et al., (2025) melaporkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis *Deep Learning* menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan analisis fenomena ilmiah, pemecahan masalah, dan keterampilan reflektif dibandingkan dengan metode konvensional.

Untuk mempermudah pemahaman praktik Deep Learning di sekolah dasar, tabel berikut dapat digunakan:

Tabel 2. Konsep dan Praktik Deep Learning di Sekolah Dasar

Strategi Deep Learning	Tujuan Pembelajaran	Media/Alat Pendukung	Hasil yang Diharapkan
Problem-Based Learning	Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis	Modul interaktif, kasus nyata, video pembelajaran	Peningkatan analisis fenomena sains dan keterampilan berpikir kritis
Inquiry-Based Learning	Mendorong siswa melakukan eksplorasi dan eksperimen	Laboratorium virtual, alat eksperimen sederhana	Pemahaman konsep sains secara mendalam
Project-Based Learning	Mengembangkan kreativitas dan kolaborasi	Canva, media digital, presentasi	Kemandirian belajar, kerja sama, kreativitas
Blended Learning	Menggabungkan pembelajaran daring dan tatap muka	Platform pembelajaran online, video, forum diskusi	Motivasi belajar meningkat, fleksibilitas belajar

Selain tabel 2. diagram alur berikut dapat digunakan untuk memvisualisasikan siklus Deep Learning:

Identifikasi Masalah → Eksplorasi Informasi → Eksperimen & Analisis → Refleksi & Presentasi → Umpam Balik & Perbaikan

Diagram ini menggambarkan bagaimana siswa bergerak secara aktif melalui setiap tahap pembelajaran, membangun pemahaman yang mendalam sekaligus mengembangkan kemandirian belajar. Dengan memahami konsep dan praktik Deep Learning, guru dapat merancang pembelajaran IPAS yang lebih interaktif, kontekstual, dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21, sehingga tidak hanya meningkatkan literasi sains tetapi juga membentuk siswa yang mampu belajar secara mandiri dan kritis.

Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar: Indikator dan Pentingnya

Literasi sains merupakan kemampuan siswa untuk memahami konsep-konsep sains, menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, serta melakukan penalaran kritis terhadap fenomena alam dan sosial (Fahrudin et al., 2025). Kompetensi ini menjadi salah satu fokus utama dalam pendidikan abad ke-21, karena literasi sains tidak hanya berkaitan dengan penguasaan materi, tetapi juga kemampuan berpikir analitis, reflektif, dan mandiri. OECD (2022) melaporkan bahwa literasi sains di kalangan siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan, sehingga strategi pembelajaran yang efektif dan inovatif menjadi sangat penting. Indikator literasi sains mencakup kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah ilmiah, merumuskan pertanyaan, mengeksplorasi dan mengumpulkan informasi, serta menganalisis data untuk membuat kesimpulan. Selain itu, literasi sains juga melibatkan kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil temuan dan menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Studi oleh Muna et al., (2025) menunjukkan bahwa penerapan media digital interaktif



dan strategi pembelajaran aktif seperti *problem-based learning* dan *inquiry-based learning* mampu meningkatkan keterampilan literasi sains siswa secara signifikan.

Pengembangan literasi sains pada siswa sekolah dasar tidak dapat dipisahkan dari kemandirian belajar. Literasi sains yang efektif mendorong siswa untuk menjadi pembelajar aktif, yang mampu mencari informasi secara mandiri, melakukan eksperimen, dan merefleksikan proses pembelajaran (Subroto et al., 2023). Dengan demikian, literasi sains dan kemandirian belajar saling terkait dan saling memperkuat, membentuk siswa yang kritis, kreatif, dan mampu menghadapi tantangan abad ke-21. Dalam konteks pembelajaran IPAS, literasi sains menjadi pijakan utama bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang sesuai. Integrasi pendekatan *Deep Learning* dengan media digital interaktif dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan literasi sains secara optimal, karena siswa terlibat secara aktif dalam proses eksplorasi, eksperimen, dan refleksi. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains bukan hanya tujuan pembelajaran, tetapi juga sarana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa.

Implementasi Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kemandirian Belajar

Pendekatan *Deep Learning* menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pemahaman melalui eksplorasi, eksperimen, refleksi, dan kolaborasi. Dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar, guru merancang kegiatan yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi fenomena ilmiah, menganalisis data, dan menyajikan hasil temuan melalui media digital interaktif, seperti laboratorium virtual, modul berbasis Canva, atau platform pembelajaran daring (Epiq et al., 2025). Strategi ini mendorong siswa untuk belajar mandiri sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah. Hasil literatur menunjukkan bahwa penerapan *Deep Learning* secara konsisten meningkatkan literasi sains siswa. Siswa mampu menghubungkan konsep sains dengan fenomena sehari-hari, merumuskan pertanyaan ilmiah, melakukan eksperimen sederhana, dan mengkomunikasikan hasil belajar secara efektif. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dan inquiry yang terintegrasi dengan media digital juga memfasilitasi refleksi dan diskusi, sehingga siswa memperoleh pemahaman konsep yang lebih mendalam. Studi oleh Nurhasanah & Pujiati (2025) menegaskan bahwa siswa yang terlibat dalam *Deep Learning* menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan analisis, pemecahan masalah, dan kemandirian belajar dibandingkan metode konvensional. Berikut contoh implementasi *Deep Learning* secara konkret di kelas IPAS SD:

Tabel 3. Implementasi *Deep Learning* di Sekolah Dasar

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Media/Alat Pendukung	Hasil yang Diharapkan
Identifikasi Masalah	Mengamati fenomena, menjawab pertanyaan pemantik: "Mengapa planet-planet memiliki orbit berbeda?"	Model tata surya interaktif, tablet/komputer	Siswa memahami konteks masalah dan termotivasi belajar aktif
Eksplorasi & Penelitian	Mencari informasi melalui modul digital, video, dan artikel, mencatat temuan	Modul interaktif, video pembelajaran, artikel sederhana	Siswa mengumpulkan informasi dan memahami konsep secara mandiri

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Media/Alat Pendukung	Hasil yang Diharapkan
Eksperimen & Analisis	Membuat model orbit planet menggunakan bahan sederhana atau simulasi digital, menganalisis jarak, ukuran, dan kecepatan planet	Simulasi digital, bahan eksperimen sederhana	Siswa mampu menganalisis fenomena, mengaitkan konsep dengan data, berpikir kritis
Refleksi & Presentasi	Presentasi hasil temuan dan model di depan kelas, diskusi antar kelompok	Media presentasi digital, papan tulis	Siswa mengkomunikasikan hasil belajar, menerima umpan balik, meningkatkan pemahaman
Umpan Balik & Perbaikan	Merevisi model atau presentasi berdasarkan masukan guru dan teman, menulis refleksi pribadi	Modul digital, catatan refleksi	Kemandirian belajar meningkat, siswa mengevaluasi proses belajar dan menyusun kesimpulan

Diagram alur berikut dapat digunakan untuk menggambarkan siklus implementasi *Deep Learning* secara sistematis:

Identifikasi Masalah → Eksplorasi & Penelitian → Eksperimen & Analisis → Refleksi & Presentasi → Umpan Balik & Perbaikan

Dengan tabel 3. dan diagram ini, implementasi *Deep Learning* tidak hanya terlihat teoritis, tetapi dapat diterapkan secara nyata di kelas. Strategi pembelajaran yang terstruktur membantu guru merancang kegiatan IPAS yang interaktif, kontekstual, dan relevan, sehingga meningkatkan literasi sains serta kemandirian belajar siswa secara optimal.

Faktor Pendukung dan Penghambat Keberhasilan *Deep Learning* di Sekolah Dasar

Keberhasilan implementasi pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran IPAS dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup kesiapan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis *Deep Learning*, kompetensi digital guru, serta kemampuan siswa dalam memanfaatkan media digital dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Sitompul, 2022). Literasi digital guru yang tinggi memungkinkan penyusunan materi yang lebih interaktif dan relevan, sedangkan kemandirian belajar siswa meningkat apabila mereka memiliki motivasi dan kemampuan untuk mengeksplorasi informasi secara mandiri. Faktor eksternal yang memengaruhi implementasi meliputi dukungan fasilitas dan infrastruktur, ketersediaan media digital interaktif, serta kebijakan sekolah terkait integrasi teknologi dalam pembelajaran. Kendala infrastruktur dan kebutuhan pelatihan berkelanjutan bagi guru seringkali menjadi hambatan utama dalam memaksimalkan potensi teknologi ini (Kusrianto et al., 2025; Praditya et al., 2025).

Faktor eksternal yang memengaruhi implementasi meliputi dukungan fasilitas dan infrastruktur, ketersediaan media digital interaktif, serta kebijakan sekolah terkait integrasi teknologi dalam pembelajaran (Retta et al., 2025). Studi oleh Prinanda (2025) menunjukkan



bahwa keterbatasan akses perangkat dan koneksi internet menjadi kendala utama dalam penerapan Deep Learning di sekolah dasar. Selain itu, dukungan administrasi sekolah dan pelatihan guru secara rutin terbukti memperkuat efektivitas pembelajaran berbasis teknologi, karena guru lebih percaya diri dan siap menghadapi tantangan di kelas. Namun demikian, ketiadaan rencana jangka panjang dan sistem pelatihan yang terstruktur dapat menyebabkan guru merasa bingung serta kurang percaya diri dalam menerapkan teknologi, sehingga penguatan kapasitas sumber daya manusia melalui pendekatan sistemik menjadi prasyarat untuk mewujudkan kurikulum digital secara merata (Hamilaturroyya & Adibah, 2025).

Selain faktor-faktor tersebut, kondisi kurikulum dan materi pembelajaran juga memainkan peran penting. Integrasi pendekatan *Deep Learning* harus selaras dengan tujuan kurikulum, karakteristik siswa, dan kebutuhan pembelajaran IPAS yang kontekstual. Penyusunan materi yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa, serta penyediaan modul interaktif dan media pendukung, membantu siswa memahami konsep sains secara mendalam sekaligus mengembangkan kemandirian belajar. Keterbatasan infrastruktur teknologi dan disparitas sumber daya antarwilayah sering kali menghambat pemerataan kualitas implementasi, sehingga diperlukan intervensi pemerintah untuk memastikan kesiapan fasilitas digital yang inklusif (Amaliyah et al., 2025; Unisa et al., 2025). Kesenjangan infrastruktur yang mencolok antar sekolah menimbulkan paradoks dalam pemerataan kualitas pendidikan, di mana ketersediaan perangkat digital dan akses internet seharusnya menjadi kebutuhan primer bagi siswa generasi digital, bukan sekadar pelengkap (Unisa et al., 2025).

Secara keseluruhan, faktor-faktor pendukung dan penghambat ini saling berkaitan. Keberhasilan implementasi *Deep Learning* memerlukan keseimbangan antara kesiapan guru dan siswa, ketersediaan fasilitas, dukungan kebijakan sekolah, serta kesesuaian kurikulum dan materi pembelajaran. Dengan mengidentifikasi dan mengelola faktor-faktor ini secara sistematis, guru dapat merancang strategi pembelajaran IPAS yang lebih efektif, meningkatkan literasi sains, dan membentuk siswa yang mandiri, kritis, serta kreatif. Penguatan kapasitas guru melalui pelatihan berkelanjutan dan pendampingan praktis menjadi prasyarat utama untuk mengatasi hambatan teknis dan memastikan keberlanjutan implementasi pendekatan ini (Arbadilah et al., 2025; Dewi et al., 2025; Hamilaturroyya & Adibah, 2025; Mooduto, 2025; Praditya et al., 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Deep Learning* dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital melalui pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa, serta berkontribusi positif terhadap peningkatan literasi sains dan kemandirian belajar siswa. Keberhasilan penerapan pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, kompetensi digital, ketersediaan sarana prasarana, dan dukungan kebijakan sekolah. Oleh karena itu, secara praktis guru disarankan untuk mengintegrasikan strategi *Deep Learning* seperti *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, dan *project-based learning* yang didukung media digital interaktif, sementara sekolah dan pemangku kebijakan perlu memperkuat pelatihan guru serta penyediaan fasilitas pembelajaran. Rekomendasi selanjutnya adalah perlunya penelitian lanjutan berbasis implementasi langsung di kelas untuk menguji efektivitas pendekatan *Deep Learning* secara empiris dalam meningkatkan literasi sains dan kemandirian belajar siswa sekolah dasar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akmal, A. N., Maelasari, N., & Lusiana. (2025). Pemahaman deep learning dalam pendidikan: Analisis literatur melalui metode systematic literature review (SLR). *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(3), 3229–3236. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i3.6705>
- Amalia, S. N. (2025). Persepsi mahasiswa PGSD terhadap penerapan pendekatan deep learning dalam pembelajaran PPKn di sekolah dasar. *DEIKTIS: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 5(3), 2900–2908. <https://doi.org/10.30605/27743721.419>
- Amaliyah, H., Oktapia, E., & Mastio, R. (2025). Kurikulum Merdeka sebagai upaya dalam mewujudkan pendidikan inklusif di Indonesia. *MANAJERIAL: Jurnal Inovasi Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, 5(1), 37–46. <https://doi.org/10.51878/manajerial.v5i1.4738>
- Arbadilah, A., Juliyanto, E., & Dewantari, N. (2025). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan Powtoon untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada materi zat dan perubahannya. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 13(2), 431–438. <https://doi.org/10.21831/jpms.v13i2.90153>
- Dewi, R. S. I., Kusumaningrum, S. R., Mardhatillah, M., Faizah, S., Ekawati, R., Fitriyah, S. N., Mufidah, S., Islami, K. A., & Effendi, M. I. (2025). Peningkatan kompetensi guru dalam pengembangan modul ajar Kurikulum Merdeka berbasis project based learning melalui pemanfaatan artificial intelligence di SD Laboratorium UM Kota Malang. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 9(3), 913–923. <https://doi.org/10.29407/ja.v9i3.27037>
- Epik, Y., Elihami, E., & Setiawan, D. (2025). Peningkatan kemampuan literasi melalui pembelajaran deep learning pada siswa kelas IV UPT SDN 8 Pinrang. *CJPE: Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(1), 421–431. <https://doi.org/10.30605/cjpe.v8i1.4019>
- Fahrudin, I., Nurtjahyani, S. D., & Wulandari, T. H. (2025). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif di era digital: Analisis peluang dan tantangan berdasarkan studi literatur. *Jurnal Pendidikan Modern dan Multikultural*, 9(4), 31–38. <https://ejournal.modernmultikultural.com/index.php/jpmm/article/view/158>
- Febrianasari, D., Syuriansyah, A., & Rafianti, W. R. (2024). Dampak teknologi pendidikan terhadap kemandirian siswa. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(4), 2235–2240. <https://doi.org/10.60126/maras.v2i4.595>
- Hamilaturroyya, H., & Adibah, I. Z. (2025). Dinamika pengembangan kurikulum di era digital dalam menjawab kesenjangan konsep dan praktik. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 1245–1255. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6631>
- Ixfina, F. D., Fitriani, S. L., & Rohma, S. N. (2024). Transformasi pendidikan IPS dan tantangan modernitas abad 21 di era disruptif digital terhadap generasi milenial. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(1), 19–31. <https://doi.org/10.30651/else.v8i1.18919>
- Kusrianto, W., Lasmawan, I. W., Suharta, I. G. P., & Widiana, I. W. (2025). Transforming science learning with digital-based deep learning for junior high school students. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1223–1232. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6681>



- Mooduto, Y. S. (2025). Implementasi model problem based learning dalam pembelajaran IPA di SD Kecamatan Pulbala. *JOECY: Journal of Innovative and Creativity*, 5(2), 9781–9790. <https://doi.org/10.31004/joecy.v5i2.1224>
- Muna, N., Fitriana, L., & Siswanto. (2025). Transformasi pendidikan agama Islam di era digital: Tantangan dan peluang dengan pendekatan digital society 5.0. *JIRK: Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(8), 6035–6042. <https://doi.org/10.53625/jirk.v4i8.7297>
- Mutmainnah, N., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Implementasi pendekatan deep learning terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 1–12. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/1234>
- Nabila, S. M., & Septiani, M. (2025). Pendekatan deep learning untuk pembelajaran IPA yang bermakna di sekolah dasar. *Primera Educatia Mandalika*, 2(1), 9–20. <https://doi.org/10.59613/pem.v2i1.456>
- Nurhasanah, & Pujiati. (2025). Penerapan pendekatan deep learning pada pembelajaran di sekolah dasar Kota Bekasi. *El-Banar: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 72–79. <https://doi.org/10.54125/elbanar.v8i1.135>
- Nurvitasari, S., Suryandari, K. C., & Supianto. (2025). Needs analysis of local wisdom-based learning media to improve science literacy of elementary school learners. *SHEs: Conference Series (Social, Humanities, and Educational Studies)*, 8(1), 654–661. <https://doi.org/10.20961/shes.v8i1.99046>
- Prinanda, D. (2025). Analisis problematika guru dalam implementasi media pembelajaran berbasis teknologi. *Indonesian Journal of Administration or Management in Education*, 2(2), 329–353. <https://doi.org/10.31004/ijame.v2i2.234>
- Putri, R. A. (2023). Pengaruh teknologi dalam perubahan pembelajaran di era digital. *Journal of Computers and Digital Business*, 2(3), 105–111. <https://doi.org/10.56427/jcdb.v2i3.167>
- Retta, E. M., Prasasti, T. I., Aprilia, M., Lubis, N. A., Annisa, N., & Nur, S. F. (2025). Peran guru menghadapi hambatan dalam mengimplementasi pendekatan deep learning di SMPN 11 Medan. *Carong: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 2(2), 560–566. <https://journal.unep.ac.id/index.php/carong/article/view/421>
- Rohman, A. D., & Khaliza, T. N. (2024). Inovasi media pembelajaran Wordwall berbasis Quizizz: Alternatif dalam meningkatkan critical thinking siswa di era abad 21. *Jurnal Mardika: Jurnal Ilmiah Manajemen Pendidikan dan Sosial*, 2(2), 72–79. <https://doi.org/10.55377/mardika.v2i2.10159>
- Safrizal, Yulia, R., Anastasha, D. A., & Rahmi, S. (2021). Gambaran kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar di Kota Padang (Studi kasus siswa di sekolah akreditasi A). *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 4(1), 55–64. <https://doi.org/10.24014/ejpe.v4i1.11181>
- Setiani, D., Abdul, A. M., & Dirgantoro, A. (2025). Persepsi Guru Penggerak terhadap pendekatan deep learning dalam transformasi pembelajaran. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 241–251. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/1256>
- Sitompul, B. (2022). Kompetensi guru dalam pembelajaran di era digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13953–13960. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4823>



- Subroto, D. E., Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi teknologi dalam pembelajaran di era digital: Tantangan dan peluang bagi dunia pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(7), 483–492. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.543>
- Unisa, L., Azzahra, S. F., Juanda, M., Rahmada, M. D., & Abdurrahmansya, A. (2025). Problematik implementasi penguatan potensi siswa dalam kurikulum merdeka di sekolah dasar. *MANAJERIAL: Jurnal Inovasi Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, 5(4), 931–939. <https://doi.org/10.51878/manajerial.v5i4.7835>
- Utami, E., Kornilia, M., & Mukti, W. A. H. (2025). Integrasi literasi digital dan literasi sains dalam pembelajaran di era post-pandemi. *JUSI (Jurnal Studi Ilmiah)*, 1(1), 24–28. <https://doi.org/10.51878/jusi.v1i1.345>