

ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *DEEP LEARNING* PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI TINGKAT SMA

**Dina Alfiyana^{1*}, Laili Fatrotul Munawaroh², Mutiara Sabila³,
& Lussana Rosita Dewi⁴**

^{1,2,3,&4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu
Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas Persatuan Guru
Republik Indonesia Semarang, Jalan Sidodadi Timur Nomor 34,
Semarang, Jawa Tengah 50232, Indonesia

*Email: alfiyanadina2610@gmail.com

Submit: 08-12-2025; Revised: 21-12-2025; Accepted: 22-12-2025; Published: 01-01-2026

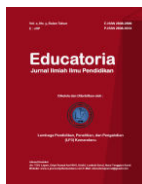
ABSTRAK: Penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* sebagai pendekatan pedagogis yang menekankan pembelajaran bermakna, dan pemahaman konseptual yang mendalam dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA masih tergolong terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* pada pembelajaran biologi di tingkat SMA, serta mengidentifikasi jenis media yang relevan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa secara mendalam. Metode yang digunakan adalah *literature review* dengan menganalisis 14 artikel ilmiah secara sistematis yang relevan dan diterbitkan dalam rentang waktu 2021-2025. Artikel diperoleh melalui basis data *Google Scholar*, *DOAJ*, dan *ScienceDirect*. Hasil kajian literatur menunjukkan adanya tiga pola utama. Pertama, *deep learning* berfokus pada pembelajaran bermakna, reflektif, dan kontekstual. Kedua, media digital interaktif yang terintegrasi dengan model pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Ketiga, implementasi media berbasis *deep learning* masih menghadapi kendala berupa keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital guru, serta resistensi terhadap pembelajaran yang bersifat konvensional. Sintesis temuan ini menegaskan bahwa efektivitas media pembelajaran berbasis *deep learning* sangat bergantung pada keselarasan antara desain media dan strategi pedagogis yang diterapkan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengembangan media pembelajaran yang mengintegrasikan dengan prinsip *deep learning*. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *deep learning* berpotensi menjadi sarana strategis dalam mewujudkan pembelajaran biologi yang bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

Kata Kunci: *Deep Learning*, Media Pembelajaran, Pembelajaran Biologi.

ABSTRACT: The application of deep learning-based learning media as a pedagogical approach that emphasizes meaningful learning and in-depth conceptual understanding in biology learning at the high school level is still relatively limited. This study aims to analyze the application of deep learning-based learning media in biology learning at the high school level and identify relevant media types to improve student motivation and in-depth conceptual understanding. The method used is a literature review by systematically analyzing 14 relevant scientific articles published between 2021-2025. Articles were obtained through Google Scholar, DOAJ, and ScienceDirect databases. The results of the literature review indicate three main patterns. First, deep learning focuses on meaningful, reflective, and contextual learning. Second, interactive digital media integrated with learning models has proven effective in increasing learning motivation, active engagement, and higher-order thinking skills. Third, the implementation of deep learning-based media still faces obstacles such as limited technological infrastructure, low teacher digital literacy, and resistance to conventional learning. The synthesis of these findings confirms that the effectiveness of deep learning-based media is highly dependent on the alignment between media design and the applied pedagogical strategy. Therefore, a learning media development strategy that integrates deep learning principles is needed. Thus, deep learning-based media has the potential to become a strategic tool in realizing meaningful, contextual, and 21st-century biology learning.

Keywords: *Deep Learning*, Learning Media, Biology Learning.

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>



How to Cite: Alfiyana, D., Munawaroh, L. F., Sabila, M., & Dewi, L. R. (2026). Analisis Media Pembelajaran Berbasis *Deep Learning* pada Pembelajaran Biologi Tingkat SMA. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 41-51. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i1.860>



Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Biologi merupakan mata pelajaran penting di SMA, karena membantu siswa memahami mekanisme kehidupan dan hubungan antara organisme dengan lingkungannya. Namun, banyak siswa menganggap materi biologi sulit dan abstrak, sehingga mengalami hambatan dalam memahaminya (Zebua, 2025). Kesulitan ini diperkuat oleh faktor internal seperti motivasi belajar yang rendah dan faktor eksternal seperti media pembelajaran yang kurang tepat (Kasmayanti *et al.*, 2023; Sari & Ferry, 2024). Banyak guru masih menggunakan metode ceramah dan hafalan yang kurang mendukung pemahaman konseptual (Muthiah *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media dan strategi pembelajaran yang mampu membangun pemahaman mendalam dan keterkaitan antar konsep.

Dalam menjawab tantangan tersebut, pada akhir tahun 2024, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen) merencanakan *deep learning* atau pembelajaran mendalam akan memasukkan pendekatan ini ke dalam kurikulum. Secara konseptual, *deep learning* mendorong siswa untuk tidak hanya memahami informasi, tetapi juga mengaitkannya secara lebih mendalam yang berujung pada pemahaman yang lebih *holistic* (Diputera *et al.*, 2024). *Deep learning* fokus pada pemahaman konsep yang mendalam dan bermakna. Pendekatan ini mengutamakan aspek *meaningful learning*, *mindful learning*, dan *joyful learning* agar siswa tidak hanya memahami fakta, tetapi juga mengaitkan ide, refleksi, dan penerapan dalam konteks nyata (Mutmainnah *et al.*, 2025).

Kajian literatur juga menyebutkan bahwa *deep learning* mendorong keterlibatan kognitif dan afektif siswa serta kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif dalam pembelajaran (Akmal *et al.*, 2025). Meski demikian, penerapannya masih menghadapi kendala seperti keterbatasan infrastruktur, kesiapan guru, dan rendahnya pemahaman konseptual (Prihantoro *et al.*, 2025). Oleh sebab itu, diperlukan dukungan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan prinsip *deep learning* dalam proses belajar biologi.

Media pembelajaran memiliki peran strategis dalam mewujudkan *deep learning*, karena dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Primahesa *et al.*, 2023). Penggunaan media pembelajaran juga terbukti memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan melalui praktik pembuatan media interaktif oleh guru, dimana siswa lebih mudah memahami konsep karena materi disajikan secara konkret, menarik, dan sesuai karakteristik mereka (Putri *et al.*, 2025). Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya menjadi sarana penyampaian materi, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen penting dalam membangun interaksi, kolaborasi, serta pengalaman belajar mendalam yang sejalan dengan prinsip *deep learning*.

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>

Penelitian spesifik mengenai penerapan media berbasis *deep learning* dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA masih terbatas (Jafar *et al.*, 2025; Pujakesuma *et al.*, 2025). Padahal karakteristik materi biologi banyak memuat konsep abstrak seperti struktur dan fungsi sel, mekanisme genetika, serta keterkaitan komponen ekosistem yang sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal atau media konvensional. Pendekatan *deep learning* memiliki potensi besar dalam mendukung personalisasi materi, analitik pembelajaran, serta penyajian media interaktif yang mampu memvisualisasikan proses biologis kompleks, sehingga membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam (Mariati, 2024).

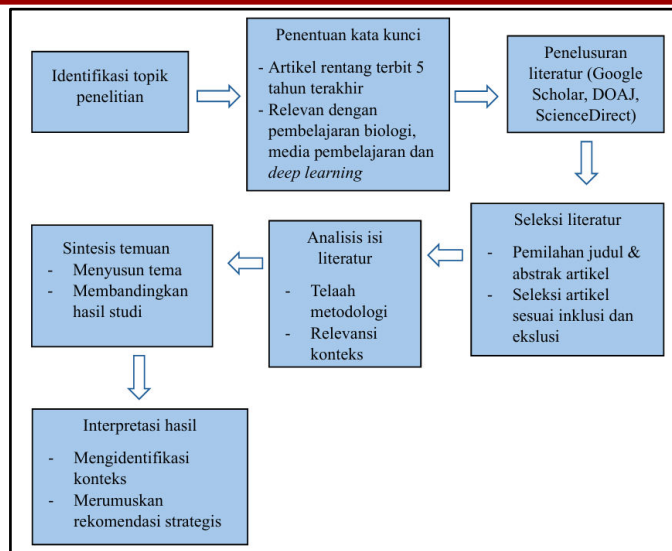
Namun, pengembangan dan implementasi media tersebut masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur sekolah, minimnya dataset biologi terstandar, rendahnya kompetensi guru, serta isu privasi data peserta didik (Zebua, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* dalam pembelajaran biologi SMA, serta mengidentifikasi jenis media yang relevan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa secara mendalam.

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi *literature review* dengan menganalisis dan mensintesis berbagai hasil penelitian sebelumnya. Melalui *literature review* yang sistematis memungkinkan peneliti mengidentifikasi serta mensintesis temuan empiris dari berbagai sumber ilmiah untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai suatu isu penelitian (*systematic review*) (Maelasari & Lusiana, 2025). Prosedur penelitian dilakukan dengan memastikan keabsahan data primer dalam kajian pada basis data ilmiah seperti *Google Scholar*, *DOAJ*, dan *ScienceDirect* dengan kata kunci “*deep learning*, media pembelajaran, pembelajaran biologi” dan *filter* publikasi dalam 5 tahun terakhir (2021-2025).

Dari hasil penelusuran awal, sejumlah 14 artikel jurnal telah dipilih sebagai sampel kajian berdasarkan kriteria inklusi, yaitu artikel *peer-review* yang membahas penerapan *deep learning* dalam konteks pembelajaran serta tersedia secara terbuka atau melalui tautan jurnal resmi. Analisis isi literatur dilakukan secara kritis dengan memperhatikan kejelasan metodologi, relevansi konteks, dan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran biologi. Hasil analisis dari berbagai literatur tersebut kemudian disintesis untuk memperoleh gambaran umum mengenai efektivitas, tantangan, dan rekomendasi strategis dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *deep learning* di SMA.

Proses sintesis data dilakukan dengan mengelompokkan temuan penelitian ke dalam beberapa tema utama, seperti jenis media pembelajaran berbasis *deep learning* yang digunakan, dampaknya terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa, serta kendala implementasi di tingkat SMA. Pendekatan tematik ini bertujuan untuk mempermudah penarikan pola dan simpulan yang konsisten antarstudi. Peneliti juga mempertimbangkan potensi bias publikasi dan keterbatasan jumlah artikel yang relevan sebagai bagian dari refleksi kritis terhadap hasil kajian.



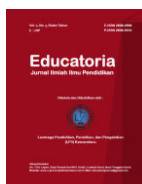
Gambar 1. Bagan Alur Penelitian Analisis Media Pembelajaran Berbasis *Deep Learning* dalam Pembelajaran Biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengumpulan data dari hasil penelitian *literature review* mengenai analisis media pembelajaran berbasis *deep learning* pada pembelajaran biologi yang diterapkan di tingkat SMA, diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Hasil Temuan pada Artikel *Literatur Review* dengan Menunjukkan Perbandingan, Pola, dan Kategori Temuan.

Tahun	Penulis	Judul Artikel	Hasil Temuan
2024	Nurhasanah <i>et al.</i>	<i>Bridging the Gap: A Systematic Review of Deep learning Pedagogy for Indonesia's Curriculum Reform.</i>	Menunjukkan bahwa pendekatan <i>deep learning</i> secara konsisten meningkatkan pembelajaran bermakna dan kontekstual, namun efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru dan ketersediaan fasilitas sekolah.
2025	Nurhakim <i>et al.</i>	Inovasi Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran (<i>Deep learning</i>).	Menguatkan temuan bahwa <i>deep learning</i> selaras dengan pembelajaran aktif dan kolaboratif, terutama ketika dipadukan dengan pemanfaatan media digital berbasis pemecahan masalah.
2025	Jafar <i>et al.</i>	<i>Workshop Merancang Modul Ajar dengan Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Deep learning) Menggunakan AI pada Guru Biologi SMA/MA Kota Parepare.</i>	Menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan berbasis AI menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi <i>deep learning</i> dalam pembelajaran biologi SMA.
2022	Maghfiroh <i>et al.</i>	Tantangan dan Peluang Pembelajaran Biologi di Masa Pasca Pandemi Covid-19: Tinjauan Pustaka Sistematis dan Sintesis Tematik.	Mengidentifikasi media digital sebagai solusi pembelajaran biologi pascapandemi, namun menegaskan adanya kesenjangan infrastruktur dan literasi digital antar sekolah.



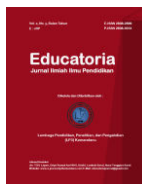
Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan

E-ISSN 2808-2699; P-ISSN 2808-361X

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 41-51

Email: educatoriajurnal@gmail.com

Tahun	Penulis	Judul Artikel	Hasil Temuan
2025	Zahren <i>et al.</i>	Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi: <i>Systematic Literature Review</i> .	Menunjukkan pola bahwa media berbasis AI secara dominan meningkatkan motivasi dan keterlibatan belajar, terutama melalui personalisasi pembelajaran.
2025	Prihantoro <i>et al.</i>	<i>Deep Learning: Policies, Concepts, and Implementation in Senior High Schools in Indonesia.</i>	Menegaskan bahwa penerapan <i>deep learning</i> mendukung penguatan HOTS dan pembelajaran kontekstual dengan dukungan kebijakan sekolah sebagai faktor pendukung utama.
2023	Primahesa <i>et al.</i>	<i>Improving Higher Order Thinking Skills in High School Biology: A Systematic Review.</i>	Menunjukkan bahwa penggunaan media digital memiliki pola peningkatan signifikan terhadap HOTS siswa biologi dibandingkan metode konvensional.
2024	Mariati	<i>The Influence of Interactive Learning Media on Students' Learning Interest in Biology Subjects in Junior High Schools.</i>	Menunjukkan bahwa media interaktif secara konsisten meningkatkan minat belajar yang menjadi prasyarat penting dalam pembelajaran berbasis <i>deep learning</i> .
2025	Pasaribu <i>et al.</i>	Analisis Media Pembelajaran Digital Berbasis <i>Project Based Learning (PjBL)</i> pada Mata Pelajaran Biologi untuk Peserta Didik Kelas X SMAN 18 Medan.	Menguatkan temuan bahwa integrasi media digital dengan model PjBL meningkatkan aktivitas dan keterlibatan belajar siswa secara kolaboratif.
2025	Nabila & Septiani	Pendekatan <i>Deep learning</i> untuk Pembelajaran IPA yang Bermakna di Sekolah Dasar.	Menunjukkan kesesuaian prinsip <i>deep learning</i> dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan keterlibatan aktif siswa melalui pembelajaran bermakna dan reflektif.
2024	Ady <i>et al.</i>	Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> Berbantuan Permainan Tradisional.	Menguatkan pola bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif meningkatkan berpikir kritis dan kolaborasi, sejalan dengan prinsip <i>deep learning</i> .
2025	Pujakesuma <i>et al.</i>	Analisis Pengaruh Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> , Video, dan <i>Slide</i> terhadap Hasil Belajar dan Daya Ingat Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Informatika di SMK. Negeri 6 Malang.	Menunjukkan bahwa media visual berbasis AR memiliki dampak dominan pada peningkatan daya ingat dan pemahaman konsep abstrak.
2025	Zebua	Integrasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran Biologi : Analisis Kualitatif terhadap	Menunjukkan pola bahwa integrasi teknologi digital memperkuat berpikir kritis, kreatif, dan literasi digital siswa Biologi.



Tahun	Penulis	Judul Artikel	Hasil Temuan
2025	Pebriana <i>et al.</i>	Pemahaman Konseptual dan Keterampilan. Peningkatan Literasi Digital Guru untuk Pembelajaran Berbasis Teknologi di Era Digital.	Menegaskan bahwa literasi digital guru menjadi faktor penentu efektivitas media pembelajaran berbasis teknologi dan <i>deep learning</i> .

Konsep dan Prinsip Pendekatan *Deep Learning* dalam Pembelajaran Biologi

Menurut Prihantoro *et al.* (2025), *deep learning* menuntut keterlibatan aktif siswa dalam proses berpikir tingkat tinggi, termasuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan gagasan baru berdasarkan pemahaman biologis. Prinsip *meaningful learning*, *mindful learning*, dan *joyful learning* juga menjadi aspek penting, dimana siswa belajar dengan kesadaran penuh dan reflektif terhadap makna konsep biologi yang dipelajari. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hasil kognitif, tetapi juga mengembangkan sikap ilmiah dan rasa ingin tahu terhadap fenomena alam.

Jafar *et al.* (2025) menyatakan bahwa pendekatan *deep learning* dalam biologi menuntut integrasi antara teori dan praktik melalui eksplorasi ilmiah, eksperimen, dan analisis data. Kegiatan tersebut membantu siswa membangun pemahaman yang dapat diintegrasikan antara konsep abstrak dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Nurhakim *et al.* (2025) juga menegaskan bahwa *deep learning* berlandaskan pada konstruktivisme, dimana pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman dan interaksi sosial. Dalam pembelajaran biologi, penerapan pendekatan ini menciptakan lingkungan belajar kolaboratif yang mendorong diskusi ilmiah, pemecahan masalah, serta integrasi antara pemahaman konsep dan nilai-nilai kontekstual kehidupan.

Peran Media Pembelajaran dalam Implementasi *Deep Learning*

Penerapan *deep learning* tidak terlepas dari media pembelajaran yang berperan penting dalam menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman nyata siswa. Dalam pembelajaran biologi, media digital membantu visualisasi proses kompleks seperti fotosintesis atau anatomi tubuh, sehingga pemahaman siswa menjadi lebih mendalam dan kontekstual (Primahesa *et al.*, 2023). Media tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif, refleksi, dan pengaitan ide dengan kehidupan sehari-hari (Prihantoro *et al.*, 2025).

Penelitian Mariati (2024) menunjukkan media berbasis *deep learning* meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Dalam biologi, visualisasi digital juga mengurangi kesulitan memahami konsep abstrak (Zebua, 2025). Selain meningkatkan hasil belajar, media mendukung pembentukan *habits of mind* seperti regulasi diri, kritis, dan kreatif (Hasibuan *et al.*, 2019). Media kolaboratif juga menumbuhkan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila, seperti bernalar kritis, gotong royong, dan kemandirian. Dengan demikian, media pembelajaran bukan sekadar alat bantu, tetapi sarana strategis dalam membangun pembelajaran yang mendalam, bermakna, dan berkarakter.

Analisis Penerapan Media Pembelajaran Berbasis *Deep Learning* di SMA

Penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* di tingkat SMA, khususnya pada mata pelajaran biologi menunjukkan hasil positif terhadap

peningkatan motivasi dan pemahaman konseptual siswa. Penelitian Pasaribu *et al.* (2025) menemukan bahwa penggunaan media interaktif digital dalam pembelajaran biologi membantu siswa memahami konsep kompleks seperti ekosistem dan sistem organ melalui visualisasi 3D dan simulasi virtual. Guru umumnya menerapkan strategi *Project-Based Learning* (PjBL), *Problem-Based Learning* (PBL), dan pembelajaran berbasis inkuiri untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kolaboratif.

Penelitian Jafar *et al.* (2025) menunjukkan bahwa pelatihan guru dalam merancang modul ajar berbasis *deep learning* dengan dukungan AI meningkatkan kualitas proyek biologi siswa serta kemampuan reflektif mereka. Studi Pujakesuma *et al.* (2025) menunjukkan bahwa integrasi media AR dan *virtual lab* mampu meningkatkan hasil belajar hingga 30% dibandingkan pembelajaran konvensional. Perbandingan hasil berbagai studi mengindikasikan bahwa media yang bersifat interaktif dan kontekstual lebih efektif bagi siswa SMA, karena sesuai dengan karakteristik kognitif remaja yang membutuhkan pengalaman belajar visual, kolaboratif, dan bermakna. Dengan demikian, penerapan media berbasis *deep learning* di SMA, terutama pada pembelajaran biologi terbukti memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi dan menumbuhkan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar yang lebih reflektif dan mendalam.

Tantangan dan Hambatan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis *Deep Learning*

Meskipun memiliki potensi besar, penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* masih menghadapi sejumlah hambatan. Tantangan utama mencakup keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya kesiapan guru, serta adaptasi kurikulum yang belum sepenuhnya mendukung *deep learning* (Maghfiroh *et al.*, 2022). Guru sering kali belum familiar dengan strategi desain pembelajaran digital yang sesuai dengan prinsip *deep learning*, sehingga penerapan cenderung bersifat dangkal dan belum berorientasi pada pemahaman konseptual mendalam (Nabila & Septiani, 2025).

Resistensi terhadap perubahan dari model pembelajaran tradisional menuju pendekatan *deep learning* juga menjadi kendala. Hal ini disebabkan oleh minimnya pelatihan dan dukungan teknis bagi pendidik dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis AI atau digital interaktif (Zahren *et al.*, 2025). Hambatan lainnya adalah terbatasnya akses teknologi antar sekolah, terutama di wilayah dengan sumber daya terbatas yang menghambat pemerataan implementasi media digital (Maghfiroh *et al.*, 2022). Dengan demikian, dibutuhkan strategi pendukung berupa peningkatan kapasitas guru, pengembangan kurikulum adaptif, serta dukungan infrastruktur yang memadai agar penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

Strategi dan Rekomendasi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Deep Learning*

Berdasarkan hasil analisis penerapan dan tantangan implementasi, pengembangan media pembelajaran berbasis *deep learning* pada pembelajaran biologi perlu diarahkan pada integrasi antara pendekatan pedagogis mendalam dan pemanfaatan teknologi digital adaptif. Model seperti *Problem Based Learning*

(PBL) dan *project-based learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta partisipasi aktif siswa (Ady *et al.*, 2024). Media interaktif berbasis digital yang dirancang sesuai prinsip *deep learning* juga mampu memperkuat pengalaman belajar bermakna dan kontekstual, sehingga siswa dapat mengaitkan konsep biologi abstrak dengan fenomena nyata (Nabila & Septiani, 2025).

Pengembangan media juga perlu memperhatikan peningkatan literasi digital guru, pembaruan infrastruktur, serta kolaborasi antara pendidik, pengembang media, dan ahli teknologi agar media yang dihasilkan efektif secara teknis dan pedagogis (Pebriana *et al.*, 2025). Media biologi berbasis *deep learning* sebaiknya memfasilitasi eksplorasi konsep seperti sistem organ dan ekologi melalui simulasi adaptif yang disesuaikan dengan gaya belajar siswa. Dengan demikian, strategi pengembangan tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknologi, tetapi juga pada pembentukan lingkungan belajar yang reflektif, kolaboratif, dan mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi.

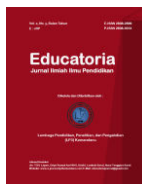
SIMPULAN

Penerapan media pembelajaran berbasis *deep learning* pada pembelajaran biologi di tingkat SMA memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi belajar, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Melalui pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan kontekstual, terutama dalam membantu memahami konsep biologi yang bersifat abstrak dengan dukungan media digital yang interaktif dan adaptif. Meskipun demikian, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital guru, serta minimnya pelatihan dalam merancang media pembelajaran yang selaras dengan prinsip *deep learning*.

Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya kajian literatur dengan menyajikan sintesis konseptual yang menegaskan keterkaitan antara pendekatan *deep learning*, karakteristik media pembelajaran digital, dan capaian pembelajaran biologi di tingkat SMA, sekaligus menunjukkan bahwa keberhasilan media berbasis *deep learning* tidak hanya ditentukan oleh aspek teknologi, tetapi juga oleh kesesuaian desain pedagogis yang mendukung pembelajaran mendalam. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi landasan teoretis bagi pengembangan media dan strategi pembelajaran biologi berbasis *deep learning* yang relevan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *deep learning* yang interaktif dan kontekstual sesuai karakteristik materi biologi SMA. Guru perlu mendapatkan pelatihan literasi digital agar mampu merancang dan menerapkan media tersebut secara efektif. Sekolah juga perlu meningkatkan dukungan infrastruktur teknologi untuk mendukung implementasi media digital. Evaluasi berkala juga penting dilakukan guna mengidentifikasi hambatan pelaksanaan dan efektivitas media. Dengan demikian, pengembangan media berbasis *deep learning* dapat diimplementasikan lebih optimal dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Ady, W. N., Muhajir, S. N., & Irvani, A. I. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model *Problem Based Learning* Berbantuan Permainan Tradisional. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 772-785. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1775>
- Akmal, A. N., Maelasari, N., & Lusiana, L. (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.v8i3.7442>
- Diputera, A. M., Zulpan, Z., & Eza, G. N. (2024). Memahami Konsep Pendekatan *Deep Learning* dalam Pembelajaran Anak Usia Dini yang *Meaningful*, *Mindful*, dan *Joyful*: Kajian melalui Filsafat Pendidikan. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas*, 10(2), 108-120. <https://doi.org/10.24114/jbrue.v10i2.67168>
- Hasibuan, M. P., Sari, R. P., & Setiawaty, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik terhadap Pembentukan *Habits of Mind* Siswa. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 3(2), 119-129. <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i2.14415>
- Jafar, J., Muadyah, A. A., Akbar, A., & Yusran, F. (2025). *Workshop* Merancang Modul Ajar dengan Pendekatan Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*) Menggunakan AI pada Guru Biologi SMA/MA Kota Parepare. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 6(2), 406-416. <https://doi.org/10.35870/jpni.v6i2.1408>
- Kasmayanti, K., Samsuri, T., & Safnowandi, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Team Games Turnament* (TGT) dengan Menggunakan Media *Flashcard* terhadap Kemampuan Kognitif dan Motivasi Belajar Biologi Siswa Kelas VII. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 3(2), 41-57. <https://doi.org/10.36312/panthera.v3i2.159>
- Maelasari, N., & Lusiana, L. (2025). Efektivitas *Deep Learning* dalam Pembelajaran: Sebuah Kajian *Systematic Literature Review* (SLR). *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 13(2), 298-305. <https://doi.org/10.37081/ed.v13i2.7006>
- Maghfiroh, H., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Susanto, H. (2022). Tantangan dan Peluang Pembelajaran Biologi di Masa Pasca Pandemi Covid-19: Tinjauan Pustaka Sistematis dan Sintesis Tematik. *Bioedusiana : Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 18-42. <https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.4816>
- Mariati, S. L. (2024). The Influence of Interactive Learning Media on Students' Learning Interest in Biology Subjects in Junior High Schools. *International Journal of Curriculum Development, Teaching and Learning Innovation*, 2(3), 127-135. <https://doi.org/10.35335/curriculum.v2i3.189>
- Muthiah, S., Al-Bahij, A., & Baryono, B. (2024). Pengaruh Penggunaan Metode

- Ceramah dan Diskusi terhadap Pemahaman Konsep Sosial Siswa SD. In *Seminar Nasional Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta* (pp. 1256-1263). Jakarta, Indonesia: Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- 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), 848-871.
- Nabila, S. M., & Septiani, M. (2025). Pendekatan *Deep Learning* untuk Pembelajaran IPA yang Bermakna di Sekolah Dasar. *Primera Educatia Mandalika : Elementary Education Journal*, 2(1), 9-20.
- Nurhakim, H. Q., Isnani, I. R., Harsing, H., Supiana, S., & Zakiah, Q. Y. (2025). Inovasi Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran (*Deep Learning*). *EduTeach : Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran*, 6(2), 134-143. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v6i02.9487>
- Nurhasanah, S., Sutiana, D., Nabil, F., Fauji, I., Hendriyan, S., & Dian, D. (2025). Bridging the Gap: A Systematic Review of Deep Learning Pedagogy for Indonesia's Curriculum Reform. *Tarbawi : Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 11(2), 277-292. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v11i02.11368>
- Pasaribu, A. S., Sangkuti, D., Sitanggang, J. B. D., Siregar, N. N., Sagala, N., Husna, R., Arwita, W., & Mukra, R. (2025). Analisis Media Pembelajaran Digital Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada Mata Pelajaran Biologi untuk Peserta Didik Kelas X SMAN 18 Medan. *Mudabbir : Journal Research and Education Studies*, 5(1), 661-670. <https://doi.org/10.56832/mudabbir.v5i1.887>
- Pebriana, P. H., Rosidah, A., & Nurhaswinda, N. (2025). Peningkatan Literasi Digital Guru untuk Pembelajaran Berbasis Teknologi di Era Digital. *Journal of Human and Education (JAHE)*, 5(1), 137-148. <https://doi.org/10.31004/jh.v5i1.2177>
- Prihantoro, P., Prayitno, H. J., Indri, I., & Kusumaningtyas, D. A. (2025). Deep Learning: Policies, Concepts, and Implementation in Senior High Schools in Indonesia. *Journal of Deep Learning*, 1(1), 11-24.
- Primahesa, A., Sajidan, S., & Ramli, M. (2023). Improving Higher Order Thinking Skills in High School Biology: A Systematic Review. *Biosfer : Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(1), 206-219. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.26724>
- Pujakesuma, D., Pinandito, A., & Saputra, M. C. (2025). Analisis Pengaruh Media Pembelajaran *Augmented Reality*, Video, dan *Slide* terhadap Hasil Belajar dan Daya Ingat Siswa Kelas X pada Mata Pelajaran Informatika di SMK Negeri 6 Malang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 12(4), 885-894. <https://doi.org/10.25126/jtiik.124>
- Putri, Z. E., Reni, R., Hermita, N., & Barokah, R. G. S. (2025). Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Canva* dalam Pembelajaran IPA : Studi Kualitatif di Sekolah Dasar. *Edukasi Tematik : Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(2), 109-118. <https://doi.org/10.59632/edukasitematik.v6i2.545>



Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan

E-ISSN 2808-2699; P-ISSN 2808-361X

Volume 6, Issue 1, January 2026; Page, 41-51

Email: educatoriajurnal@gmail.com

- Sari, I. P. N., & Ferry, D. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi di SMA. *Biosfer : Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 9(2), 172-181. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v9i2.18613>
- Zahren, Z., Yogica, R., & Fitri, R. (2025). Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Biologi: Sistem Literatur Review. *Journal of Research on Science Education*, 3(1), 25-33. <https://doi.org/10.70115/cahaya.v3i1.280>
- Zebua, N. (2025). Integrasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran Biologi: Analisis Kualitatif terhadap Pemahaman Konseptual dan Keterampilan Abad 21. *Edukasi Elita : Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 52-64. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v2i2.1306>