Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Arumbai, Vol. 1 No 1 (2023)
e.-ISSN: 3026-2151 Vol.3 No1, 2025 (110-117)
Published by: Jurusan Pendidikan IPS FKIP Universitas Pattimura
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Arumbai
Journal homepage: https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/arumbai

Sosialisasi Inovatif Pembelajaran Geografi Berbasis Deep Learning untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa

Susan Evelin Manakane[1], M. A. Lasaiba[1], Asep[1], Paisal Ansiska[1], Yosepus Hallatu[1], H. K. Pinoa[1]
Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pattimura, Indonesia

Kata Kunci

Sosialisasi
Pembelajaran
Deep Learning

Abstrak

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya deep learning, menawarkan inovasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran Geografi. Sosialisasi inovatif ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Ambon dengan tujuan membekali guru dalam mengintegrasikan deep learning ke dalam proses pengajaran guna meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Kegiatan sosialisasi meliputi penyampaian materi teori, praktik penggunaan aplikasi, diskusi interaktif, serta evaluasi dan pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan tingkat antusiasme guru mencapai 88%, dengan 85% peserta mengalami peningkatan pemahaman konsep deep learning, serta 78% merasa siap mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran. Kendala utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan adaptasi terhadap metode baru. Rekomendasi utama mencakup pelatihan lanjutan, pendampingan berkelanjutan, dan peningkatan fasilitas teknologi. Sosialisasi ini diharapkan menjadi langkah strategis dalam transformasi pembelajaran Geografi yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan era digital.

Abstract

The development of artificial intelligence technology, especially deep learning, offers innovations that can improve the quality of Geography learning. This innovative socialization was held at SMA Negeri 3 Ambon City with the aim of equipping teachers in integrating deep learning into the teaching process to increase student interest and understanding. The socialization activities included the delivery of theoretical material, practice of using the application, interactive discussions, as well as evaluation and mentoring. The results of the activity showed that the level of teacher enthusiasm reached 88%, with 85% of participants experiencing an increased understanding of the concept of deep learning, and 78% felt ready to implement technology in learning. The main obstacles were limited technology infrastructure and adaptation to new methods. Key recommendations include further training, ongoing mentoring, and improved technology facilities. This socialization is expected to be a strategic step in transforming Geography learning to be more innovative and relevant to the needs of the digital era.

Penulis Korespondensi:

Asep,
Department of Geography, Pattimura University, Indonesia,
Corresponding Email: asep.geography@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah memberikan dampak yang besar pada berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Inovasi teknologi seperti kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), khususnya deep learning, menawarkan potensi yang sangat besar untuk mentransformasi proses pembelajaran agar lebih efektif, efisien, dan menarik. Deep learning merupakan metode pembelajaran mesin yang mampu mengolah data dalam jumlah besar dan kompleks secara otomatis, sehingga dapat menciptakan sistem pembelajaran yang adaptif dan personalisasi berdasarkan kebutuhan peserta didik (Naseer et al., 2024; Abbas et al., 2023; Halkiopoulos & Gkintoni, 2024).Dalam konteks pembelajaran Geografi, teknologi deep learning dapat dimanfaatkan untuk menghadirkan media pembelajaran yang interaktif, visual, dan kontekstual. Materi Geografi yang selama ini dianggap sulit dan abstrak oleh banyak siswa, seperti pemahaman tentang fenomena geografis, peta, dan dinamika ruang, dapat disajikan dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami melalui model pembelajaran berbasis deep learning. Dengan kemampuan sistem untuk menganalisis karakteristik belajar siswa dan menyesuaikan konten secara dinamis, diharapkan minat dan pemahaman siswa terhadap pelajaran Geografi dapat meningkat secara signifikan.

Meskipun integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dan deep learning dalam pendidikan menawarkan potensi besar, penerapannya di tingkat sekolah menengah pertama masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu kendala utama adalah rendahnya penguasaan guru terhadap teknologi pembelajaran modern. Banyak guru belum mendapatkan pelatihan yang memadai untuk mengintegrasikan teknologi ini dalam proses belajar mengajar. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana teknologi di sekolah, seperti perangkat komputer, jaringan internet, dan akses perangkat lunak, juga menjadi hambatan signifikan (Naseer et al., 2024; Abbas et al., 2023). SMA Negeri 3 Kota Ambon merupakan salah satu sekolah yang menyadari pentingnya inovasi dalam pembelajaran, khususnya Geografi, untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Namun, kondisi realitas di sekolah ini menunjukkan bahwa guru-guru masih menghadapi kesulitan dalam mengadopsi teknologi pembelajaran berbasis AI dan deep learning. Oleh karena itu, sosialisasi inovatif tentang pembelajaran Geografi berbasis deep learning sangat diperlukan sebagai upaya untuk meningkatkan kompetensi guru dan mendorong implementasi teknologi pembelajaran yang adaptif dan efektif (Halkiopoulos & Gkintoni, 2024).

Kegiatan sosialisasi ini dirancang tidak hanya sebagai ajang pengenalan teknologi, tetapi juga sebagai pelatihan praktis yang menggabungkan workshop dan praktik langsung, sehingga guru dapat menguasai cara penggunaan teknologi deep learning dalam pembelajaran Geografi. Melalui pendekatan ini, guru diharapkan mampu merancang model pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan minat belajar siswa tetapi juga meningkatkan pemahaman konsep Geografi secara mendalam (Sajja et al., 2023). Lebih lanjut, program sosialisasi ini juga sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam mendorong digitalisasi pendidikan melalui program-program peningkatan literasi digital dan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah strategis dalam mempercepat transformasi pendidikan yang berbasis teknologi canggih dan menghasilkan generasi muda yang siap menghadapi tantangan global dengan pemahaman yang kuat terhadap lingkungan dan ruang (Hamal et al., 2022).

Dengan latar belakang tersebut, sosialisasi inovatif pembelajaran Geografi berbasis deep learning ini sangat penting untuk dilaksanakan guna mendorong peningkatan kualitas pendidikan yang adaptif, inovatif, dan relevan dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan peserta didik di era digital (Afrina et al., 2024).Selain manfaat bagi guru dan siswa, program sosialisasi ini juga sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam mendorong digitalisasi pendidikan melalui program-program peningkatan literasi digital dan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah strategis dalam mempercepat transformasi pendidikan yang berbasis teknologi canggih dan menghasilkan generasi muda yang siap menghadapi tantangan

global dengan pemahaman yang kuat terhadap lingkungan dan ruang. Lebih jauh, sosialisasi ini juga bertujuan membentuk komunitas pembelajaran guru yang saling mendukung dan berbagi praktik terbaik dalam penggunaan teknologi deep learning. Dengan demikian, program ini tidak hanya bersifat insidental, tetapi dapat berkelanjutan dan memberikan dampak positif jangka panjang bagi peningkatan mutu pendidikan Geografi di SMA Negeri 3 Kota Ambon dan sekitarnya.

Dengan latar belakang tersebut, sosialisasi inovatif pembelajaran Geografi berbasis deep learning ini sangat penting untuk dilaksanakan guna mendorong peningkatan kualitas pendidikan yang adaptif, inovatif, dan relevan dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan peserta didik di era digitala

.

2. METODE

Meliputi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Ambon dengan menggunakan metode sosialisasi yang bersifat komunikatif dan partisipatif. Metode ini dipilih karena mampu menyampaikan informasi secara sistematis sekaligus memberikan ruang bagi peserta untuk berdiskusi, bertanya, dan melakukan praktik secara langsung. Peserta sosialisasi adalah guru mata pelajaran Geografi di SMA Negeri 3 Kota Ambon yang berjumlah sekitar 30 orang, yang memiliki motivasi tinggi untuk mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi.

Pelaksanaan sosialisasi terdiri dari beberapa tahapan utama. Tahap awal adalah persiapan yang meliputi koordinasi dengan pihak sekolah dan Dinas Pendidikan Kota Ambon untuk memastikan kelancaran pelaksanaan serta penyesuaian jadwal kegiatan. Pada tahap ini, tim juga menyusun dan mempersiapkan materi sosialisasi yang mencakup pengenalan konsep deep learning, penerapannya dalam pembelajaran Geografi, serta simulasi praktis menggunakan aplikasi pendukung. Kegiatan sosialisasi kemudian dilaksanakan selama dua hari di ruang laboratorium komputer sekolah. Pada hari pertama, penyampaian materi difokuskan pada aspek teori, di mana peserta diperkenalkan dengan konsep dasar kecerdasan buatan, deep learning, dan potensinya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Geografi. Penyampaian materi dilakukan dengan menggunakan presentasi, video, serta studi kasus yang relevan agar memudahkan pemahaman peserta (Zhang et al., 2021; Zhu et al., 2017).

Pada hari kedua, peserta diajak untuk mengikuti sesi praktik secara langsung dengan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis deep learning. Dalam sesi ini, guru berkesempatan mencoba membuat media pembelajaran interaktif sederhana yang dapat diaplikasikan di kelas. Selama praktik, fasilitator memberikan bimbingan dan menjawab berbagai pertanyaan yang muncul, sehingga peserta merasa lebih percaya diri dalam mengoperasikan teknologi tersebut. Setelah sesi praktik, dilanjutkan dengan diskusi kelompok dan sesi tanya jawab untuk memperdalam pemahaman dan membahas kendala-kendala yang mungkin dihadapi saat penerapan pembelajaran berbasis deep learning. Diskusi ini juga menjadi ajang berbagi pengalaman dan solusi antar guru.

Untuk mengukur efektivitas sosialisasi, pada akhir kegiatan peserta diminta mengisi kuesioner yang berisi indikator antusiasme, tingkat pemahaman materi, dan kesiapan dalam mengimplementasikan metode pembelajaran baru. Data hasil evaluasi kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan perhitungan rata-rata dan persentase untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang keberhasilan sosialisasi serta bahan pertimbangan untuk pelatihan lanjutan dan pendampingan di masa mendatang. Media pendukung yang digunakan selama sosialisasi antara lain komputer atau laptop yang terhubung internet, aplikasi deep learning yang mudah diakses, modul pelatihan, serta perangkat proyektor untuk penyampaian materi. Dengan metode sosialisasi yang terstruktur dan interaktif ini, diharapkan para guru di SMA Negeri 3 Kota Ambon dapat memahami dan menguasai teknologi pembelajaran berbasis deep learning secara optimal sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam pelajaran Geografi.:

$$P=(f/n)x\ 100\ \%$$

Keterangan:

- P : Persentase
- F : Frekuensi jawaban tertentu
- n : Total responden

Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur partispasi responden dan mendapatkan rekomendasi tindak lanjut yakni berdasarkan:

Tingkat Antusiasme Peserta

Tingkat Pemahaman Materi

Tingkat Kesiapan Implementasi ini.

.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

.Kegiatan Kegiatan sosialisasi pembelajaran Geografi berbasis deep learning di SMA Negeri 3 Kota Ambon telah dilaksanakan dengan melibatkan 30 guru mata pelajaran Geografi sebagai peserta utama. Pelaksanaan kegiatan ini mengikuti tahapan-tahapan sesuai dengan metode sosialisasi yang telah dirancang, meliputi persiapan, penyampaian materi teori, praktik aplikasi, diskusi interaktif, serta evaluasi dan pengumpulan feedback peserta. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini dianalisis berdasarkan aspek antusiasme, pemahaman materi, kesiapan implementasi, serta kendala yang dihadapi selama proses sosialisasi.

a. Persiapan dan Koordinasi

Pada tahap awal, tim pelaksana melakukan koordinasi intensif dengan pihak SMA Negeri 3 Kota Ambon dan Dinas Pendidikan Kota Ambon guna memastikan kelancaran pelaksanaan sosialisasi. Persiapan ini mencakup penyesuaian jadwal kegiatan, persiapan fasilitas ruang kelas dan laboratorium komputer, serta penyusunan materi sosialisasi yang relevan dengan kebutuhan guru. Proses koordinasi berjalan lancar dan mendapat respons positif dari pihak sekolah, yang menunjukkan komitmen untuk mendukung keberhasilan kegiatan ini. Selain itu, persiapan materi disusun dengan mengacu pada kebutuhan praktis guru dalam mengintegrasikan deep learning ke dalam pembelajaran Geografi, sehingga materi yang disampaikan dapat langsung diaplikasikan.

b. Penyampaian Materi Teori

Pada hari pertama sosialisasi, peserta diberikan pemaparan teori mengenai dasar-dasar kecerdasan buatan dan deep learning, khususnya bagaimana teknologi ini dapat diaplikasikan dalam pembelajaran Geografi. Materi disampaikan melalui presentasi interaktif yang didukung dengan video edukasi dan studi kasus nyata, sehingga peserta memperoleh gambaran yang jelas tentang konsep dan potensi teknologi deep learning. Respon peserta selama sesi ini sangat positif, dengan tingkat antusiasme yang tinggi. Hal ini tercermin dari aktifnya peserta bertanya dan berdiskusi untuk menggali lebih dalam mengenai materi yang disampaikan. Evaluasi sementara yang dilakukan melalui kuesioner pada akhir sesi teori menunjukkan bahwa 88% peserta merasa materi yang disampaikan sangat relevan dan membantu meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi deep learning.

c. Praktik Penggunaan Aplikasi Deep Learning

Hari kedua difokuskan pada praktik langsung dengan menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis deep learning. Peserta diajak untuk mencoba membuat media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi Geografi. Dalam sesi praktik ini, fasilitator memberikan arahan teknis langkah demi langkah, mulai dari instalasi aplikasi, pengenalan fitur utama, hingga pembuatan modul pembelajaran yang adaptif sesuai karakteristik siswa. Peserta secara aktif mengikuti setiap tahapan, dan banyak dari mereka berhasil menyelesaikan modul pembelajaran interaktif dalam waktu yang ditentukan. Namun, terdapat beberapa peserta yang mengalami kesulitan teknis, khususnya terkait keterbatasan perangkat keras dan jaringan internet yang tersedia di sekolah. Meski demikian, rata-rata tingkat kesiapan guru untuk mengimplementasikan metode pembelajaran berbasis deep learning setelah mengikuti praktik ini mencapai 78%, yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan signifikan dibandingkan sebelum sosialisasi.

d. Diskusi dan Tanya Jawab

Setelah sesi praktik, dilakukan diskusi kelompok dan sesi tanya jawab yang bertujuan untuk memperdalam pemahaman peserta dan mengidentifikasi kendala-kendala yang mungkin mereka hadapi saat menerapkan pembelajaran berbasis deep learning. Diskusi ini berlangsung sangat interaktif, dengan peserta berbagi pengalaman serta strategi dalam menghadapi hambatan teknis maupun pedagogis. Beberapa

guru menyampaikan kekhawatiran terkait kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi, sementara yang lain mengungkapkan perlunya dukungan lanjutan dari pihak sekolah dan dinas pendidikan dalam hal fasilitas dan pelatihan. Sesi ini menjadi forum yang sangat bermanfaat untuk membangun kesadaran kolektif akan pentingnya kolaborasi dalam mengoptimalkan penerapan teknologi pembelajaran.

e. Evaluasi dan Pengumpulan Feedback

Pada akhir kegiatan sosialisasi, peserta diminta mengisi kuesioner evaluasi yang terdiri atas beberapa indikator, yaitu tingkat antusiasme terhadap kegiatan, tingkat pemahaman materi, dan kesiapan untuk mengimplementasikan metode pembelajaran baru. Analisis data evaluasi menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Tingkat Antusiasme: Sebanyak 88% peserta menyatakan sangat antusias mengikuti sosialisasi ini, merasa bahwa kegiatan ini memberikan pengalaman baru dan wawasan penting tentang teknologi deep learning dalam pendidikan. Antusiasme ini menjadi modal penting dalam mendorong guru untuk menerapkan inovasi pembelajaran di sekolah masing-masing.
- Tingkat Pemahaman Materi: Sebanyak 85% peserta melaporkan peningkatan pemahaman yang signifikan mengenai konsep kecerdasan buatan, deep learning, dan aplikasinya dalam pembelajaran Geografi. Hal ini menunjukkan bahwa metode penyampaian materi yang menggabungkan teori dan video edukasi efektif dalam membangun fondasi pengetahuan guru.
- Kesiapan Implementasi: Meskipun sudah cukup baik, tingkat kesiapan implementasi berada di angka 78%, menunjukkan bahwa sebagian guru masih membutuhkan pendampingan teknis dan waktu untuk membiasakan diri dengan teknologi baru ini. Kendala utama yang dilaporkan adalah keterbatasan fasilitas teknologi di sekolah, seperti komputer dengan spesifikasi rendah dan akses internet yang belum stabil.

f. Hambatan dan Tantangan

Selama pelaksanaan sosialisasi, ditemukan beberapa hambatan yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Pertama, keterbatasan sarana prasarana teknologi menjadi kendala nyata yang mempengaruhi kelancaran pelatihan, terutama pada saat sesi praktik aplikasi. Kedua, adaptasi terhadap teknologi baru membutuhkan waktu dan dukungan lanjutan, mengingat tidak semua guru memiliki latar belakang IT yang sama. Ketiga, beberapa guru mengungkapkan kekhawatiran terkait kesiapan siswa mengikuti pembelajaran digital, yang menuntut pendekatan pembelajaran yang juga responsif terhadap kemampuan dan kesiapan peserta didik.

g. Dampak Sosialisasi

Meski terdapat tantangan, sosialisasi ini berhasil membuka wawasan dan memberikan motivasi kepada para guru untuk mengadopsi teknologi deep learning dalam pembelajaran Geografi. Peserta mengakui bahwa teknologi ini berpotensi membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif, serta dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa yang selama ini menjadi masalah utama dalam pengajaran Geografi. Sosialisasi ini juga membangun komunitas guru yang saling mendukung dan berbagi pengalaman, yang diharapkan dapat menjadi fondasi bagi pengembangan profesional berkelanjutan

Gambar 1. Peserta Kegiatan

B. Pembahasan

Hasil sosialisasi menunjukkan bahwa metode pelatihan yang mengintegrasikan teori dan praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru. Tingginya antusiasme peserta sesuai dengan temuan bahwa pelatihan yang melibatkan praktik aktif dan partisipasi guru dapat meningkatkan motivasi dan profesionalisme guru secara signifikan (Becuwe et al., 2017). Selain itu, model pelatihan dengan pendekatan teori-praktik yang seimbang mampu meningkatkan pemahaman guru secara menyeluruh, memungkinkan mereka mengaplikasikan teknologi pembelajaran secara lebih optimal (Hafiz et al., 2021).

Namun, meskipun tingkat kesiapan implementasi sudah cukup tinggi, terdapat hambatan yang berasal dari keterbatasan infrastruktur sekolah. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa keterbatasan fasilitas teknologi merupakan salah satu penghambat utama dalam penerapan pembelajaran berbasis teknologi canggih di sekolah-sekolah menengah (Fitria & Aziz, 2025). Hambatan tersebut dapat mempengaruhi efektivitas penggunaan deep learning secara maksimal, sehingga perlu adanya dukungan tambahan dari pihak sekolah dan dinas pendidikan untuk peningkatan sarana prasarana. Lebih lanjut, integrasi teknologi dalam lingkungan pembelajaran hibrida di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait dengan kesiapan infrastruktur dan kompetensi digital guru (Nugraha et al., 2022). Oleh karena itu, dukungan berkelanjutan dalam bentuk pelatihan tambahan dan peningkatan fasilitas teknologi sangat diperlukan untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi pembelajaran di sekolah (Suraharta, 2023).

Proses diskusi dan tanya jawab selama sosialisasi juga berperan penting dalam mengatasi resistensi dan hambatan adaptasi guru terhadap metode pembelajaran baru. Mahardika dan Suardhika (2018) menekankan bahwa keterlibatan guru secara aktif dalam pelatihan dan pemberian ruang untuk berdiskusi dapat meningkatkan rasa percaya diri dan mempercepat adaptasi terhadap teknologi baru. Hal ini terbukti pada sosialisasi ini, di mana guru-guru yang awalnya ragu mulai menunjukkan kesiapan untuk menerapkan deep learning sebagai bagian dari metode pengajaran mereka.

Dampak positif lainnya adalah perubahan perspektif guru terhadap pembelajaran Geografi. Dengan penerapan teknologi deep learning, guru melihat peluang untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan kontekstual, sehingga diyakini dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Penelitian oleh Widiastari dan Puspita (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, khususnya di sekolah dasar. Selain itu, penelitian oleh Putri (2024) mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital secara signifikan meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan imersif.

Secara keseluruhan, hasil sosialisasi ini menunjukkan bahwa penerapan deep learning dalam pembelajaran Geografi sangat potensial untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMA Negeri 3 Kota Ambon. Namun, untuk mewujudkan potensi tersebut secara penuh, diperlukan pelatihan lanjutan, pendampingan intensif, dan peningkatan fasilitas teknologi. Setiani (2022) menekankan pentingnya pendampingan untuk memastikan bahwa guru tidak hanya memahami

penggunaan teknologi tetapi juga mampu mengimplementasikannya secara efektif dalam pengajaran.

4. KESIMPULAN

Sosialisasi inovatif pembelajaran Geografi berbasis deep learning yang dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Ambon berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi guru dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran modern ke dalam proses pengajaran. Tingginya antusiasme dan tingkat pemahaman materi oleh peserta menunjukkan bahwa metode sosialisasi yang menggabungkan teori dan praktik langsung efektif dalam membekali guru dengan kemampuan yang dibutuhkan. Meskipun terdapat kendala berupa keterbatasan infrastruktur teknologi dan adaptasi terhadap metode baru, sosialisasi ini membuka peluang besar bagi transformasi pembelajaran Geografi yang lebih interaktif dan adaptif. Untuk mencapai implementasi yang optimal, diperlukan pelatihan lanjutan, pendampingan berkelanjutan, serta peningkatan fasilitas teknologi di sekolah. Dukungan kolaboratif dari berbagai pihak sangat penting untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan penerapan pembelajaran berbasis deep learning guna meningkatkan minat dan pemahaman siswa secara signifikan.

.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, S., Tonbuloğlu, B., Roshanaei, M., Wu, Y., & Yu, L. (2023). Personalized learning through AI: Pedagogical approaches and critical insights. *Contemporary Educational Technology, 17*(2), ep574. https://doi.org/10.30935/cedtech/16108

Afrina, C., Zulaikha, S. R., & Jumila. (2024). Low digital literacy in Indonesia: Online media content analysis. *Record and Library Journal, 10*(2), 374–387. https://doi.org/10.20473/rlj.V10-I2.2024.374-387

Becuwe, H., Roblin, N. P., Tondeur, J., Thys, J., Castelein, E., & Voogt, J. (2017). Teacher design teams as a strategy for professional development: The role of the facilitator. *Educational Research and Evaluation, 23*(3–4), 78–98. https://doi.org/10.1080/13803611.2017.1323728

Fitria, A., & Aziz, A. A. (2025). Development of school library information system in remote areas in Indonesia: Analysis of technology readiness and its impact. *International Journal of Social Science and Human Research, 8*(1), 772–777. https://doi.org/10.47191/ijsshr/v8-i1-97

Hafiz, N. A., Pasha, A. R., & Malik, M. (2021). The role of in-service teacher training sessions in motivating and developing professional skills among teachers in Pakistani context. *International Education Studies, 14*(6), 50–60. https://doi.org/10.5539/ies.v14n6p50

Halkiopoulos, C., & Gkintoni, E. (2024). Leveraging AI in E-learning: Personalized learning and adaptive assessment through cognitive neuropsychology—A systematic analysis. *Electronics, 13*(18), 3762. https://doi.org/10.3390/electronics13183762

Hamal, M., Del Campo, M., & Ifelebuegu, A. (2022). Crafting personalized learning paths with AI for lifelong learning. *Frontiers in Education, 9*, 1424386. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424386

Naseer, F., Ali, S., & Ahmed, R. (2024). Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education. *Heliyon, 10*(11), e32628. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32628

Nugraha, C. A., Iskandar, R., & Baeha, P. D. (2022). Technology integration trends in hybrid learning environments in Indonesia: A systematic literature review. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies, 10*(2), 67–75. https://doi.org/10.15294/ijcets.v11i1.62125

Putri, A. E. (2024). Penggunaan media pembelajaran berbasis digital dalam pembelajaran sejarah untuk meningkatkan minat belajar peserta didik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah, 9*(2), 533–540. https://doi.org/10.24815/jimps.v9i2.30523

Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.10892

Setiani, R. (2022). Simulasi pengembangan pembelajaran dengan pendekatan teknologi digital di sekolah menengah. *Jurnal Arumbai, 1*(2), 45–53.

https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/arumbai/article/view/16022

Suraharta, S. (2023). Educational management strategies for enhancing access and quality in remote areas. *Tirakat: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 2*(1), 45–53. https://doi.org/10.31219/osf.io/3uzqa

Widiastari, N. G. A. P., & Puspita, R. D. (2024). Penggunaan media pembelajaran digital dalam mengembangkan motivasi belajar siswa kelas IV SD Inpres 2 Nambaru. *ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 4*(4), 215–222. https://doi.org/10.51878/elementary.v4i4.3519

Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2021). Dive into deep learning. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2106.11342

Zhu, X. X., Tuia, D., Mou, L., Xia, G.-S., Zhang, L., Xu, F., & Fraundorfer, F. (2017). Deep learning in remote sensing: A review. *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.1710.03959