



PENGEMBANGAN KOMPETENSI GURU ABAD 21 MELALUI PELATIHAN PEMBELAJARAN DEEP LEARNING DI SD LABSCHOOL UNNES

Sony Zulfikasari¹, Malarsih², Titi Prihatin³, Tri Astuti⁴, Anindhyta Putri Pradipta⁵

^{1,3,4}Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Pendidikan Seni, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

⁵Labschool Universitas Negeri Semarang, Indonesia

¹zulfike@mail.unnes.ac.id

Abstract

Labschool UNNES, as a laboratory school within a teacher education institution, holds a strategic position in fostering innovative instructional practices. However, teachers' understanding of meaningful, mindful, and joyful learning strategies within a deep learning pedagogical framework remains limited, indicating the need for targeted capacity building. This training program was designed to strengthen teachers' competencies in implementing deep learning-oriented instruction aligned with 21st-century learning demands. The program comprised interactive training sessions, structured group discussions, and guided mentoring involving teachers from SD Labschool UNNES. Data were analyzed descriptively using a participant satisfaction survey. Findings demonstrate a marked improvement in teachers' conceptual understanding of deep learning and their ability to design innovative instructional activities. Participants expressed highly positive evaluations of the program's content relevance, delivery clarity, and opportunities for active engagement. Furthermore, 56.5% of participants reported the highest level of willingness to engage in subsequent collaborative initiatives. These outcomes indicate that the training not only enhanced teachers' pedagogical literacy but also fostered motivation to apply deep learning practices in classroom settings. The program contributed to strengthening teachers' readiness to implement meaningful, reflective, and student-centered learning experiences, while also providing a foundation for sustained development through continued mentoring and institutional collaboration.

Keywords: *Deep Learning, 21st Century Competencies, Meaningful Learning, Teacher Development*

Abstrak

Labschool UNNES sebagai bagian dari perguruan tinggi pendidikan memiliki peran strategis dalam pengembangan praktik pembelajaran inovatif. Pemahaman guru terhadap strategi meaningful, mindful, dan joyful learning dalam pendekatan deep learning masih terbatas, sehingga diperlukan penguatan kapasitas. Pelatihan ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran deep learning yang selaras dengan tuntutan kompetensi abad ke-21. Pelaksanaan kegiatan meliputi pelatihan interaktif, diskusi kelompok, dan pendampingan langsung dengan peserta guru-guru SD Labschool UNNES. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif melalui angket kepuasan peserta. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman guru terhadap konsep deep learning dan strategi pembelajaran inovatif, serta respons sangat positif terhadap materi, metode penyampaian, dan keterlibatan dalam kegiatan. Sebanyak 56,5% peserta memberikan nilai tertinggi pada aspek kesediaan berkolaborasi dalam program lanjutan. Temuan ini menunjukkan bahwa guru tidak hanya memperoleh pemahaman baru, tetapi juga memiliki motivasi untuk mengimplementasikan pembelajaran mendalam di kelas. Pelatihan ini memperkuat kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan menyenangkan, serta membuka peluang keberlanjutan program melalui pendampingan dan kolaborasi jangka panjang.

Kata kunci: *Deep Learning, Kompetensi Abad 21, Pembelajaran Bermakna, Pengembangan Guru*

1. PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut guru berperan sebagai fasilitator yang menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi yang merupakan inti kompetensi abad ke-21 [1–3]. Salah satu pendekatan yang mendukung tercapainya kompetensi tersebut adalah *deep learning* sebagai pendekatan pedagogik, yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam, keterlibatan aktif, serta pengembangan karakter dan motivasi internal [4–6]. Integrasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang meliputi analisis, evaluasi, dan kreasi memperkuat *deep learning* dengan mendorong siswa menafsirkan informasi lintas konteks, menilai bukti secara argumentatif, dan menghasilkan solusi orisinal terhadap masalah autentik. Rancangan pembelajaran berbasis proyek, diskusi berbasis bukti, dan penilaian autentik memungkinkan terbentuknya transfer pengetahuan yang bermakna dari kelas ke dunia nyata.

Penerapan *deep learning* memerlukan peran guru yang lebih strategis, yaitu memetakan prasyarat konsep, memfasilitasi pertanyaan tingkat tinggi, memberikan umpan balik formatif yang tepat, serta menyediakan ruang refleksi dan metakognisi agar pemahaman konseptual siswa semakin mendalam. Kurikulum, materi ajar, dan rubrik perlu selaras dengan tujuan HOTS dan *deep learning* sehingga ketercapaian pembelajaran tidak berhenti pada ingatan fakta, tetapi tampak pada kemampuan menyusun argumen, membuat keputusan berbasis data, berkolaborasi, dan menciptakan karya yang relevan dengan kehidupan abad ke-21 [7]. Penelitian menunjukkan bahwa *deep learning* mendorong pembelajaran kontekstual lintas mata pelajaran sehingga lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan nyata [1,8]. Keberhasilan implementasinya sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, kemampuan mengaitkan materi dengan masalah dunia nyata, serta dukungan institusional dan infrastruktur [2,9]. Integrasi yang tepat meningkatkan pemahaman konseptual, memupuk motivasi intrinsik, serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan belajar sepanjang hayat [10,11].

Perubahan paradigma dari *teacher-centered* ke *student-centered* menempatkan siswa sebagai pembelajar aktif, reflektif, dan kolaboratif [6,12,13]. Pemanfaatan teknologi digital dan strategi inovatif semakin memperkuat efektivitas *deep learning* dalam menyiapkan generasi adaptif dan kreatif menghadapi tantangan global [14–16]. Meskipun penelitian global menunjukkan tren positif dalam pengembangan kurikulum dan strategi implementasi *deep learning*, penerapannya di pendidikan dasar masih terbatas dan membutuhkan peningkatan kapasitas guru serta dukungan sistemik [4].

SD Labschool UNNES sebagai sekolah laboratorium memiliki potensi besar dalam mengembangkan pembelajaran inovatif karena ditopang oleh lingkungan akademik universitas yang kuat, tenaga pendidik yang berpengalaman, serta fasilitas pembelajaran yang memadai, seperti ruang kelas yang mendukung pembelajaran aktif, perpustakaan yang representatif, dan akses terhadap sumber belajar digital. Posisi strategis ini menjadikan Labschool sebagai wadah implementasi berbagai model pembelajaran baru sebelum diterapkan secara lebih luas. Namun, hasil observasi awal dan diskusi dengan pihak sekolah menunjukkan bahwa pemahaman guru mengenai strategi *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* sebagai fondasi dari pendekatan *deep learning* masih belum optimal. Banyak guru belum terbiasa merancang aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan refleksi, eksplorasi mendalam, dan keterlibatan emosional siswa secara sistematis. Hambatan tersebut diperkuat oleh keterbatasan waktu pembelajaran, kurangnya pelatihan intensif dan terarah mengenai penerapan *deep learning* di jenjang sekolah dasar, serta beban kerja administratif yang cukup padat sehingga mengurangi kesempatan guru untuk melakukan pengembangan diri. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi yang lebih terstruktur untuk memperkuat kapasitas guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berbasis *deep learning* secara konsisten.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan program penguatan kompetensi guru untuk mengembangkan pembelajaran *deep learning* yang relevan dengan kebutuhan siswa masa kini. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membekali guru dengan pemahaman konseptual dan keterampilan praktik dalam merancang pembelajaran yang bermakna, sekaligus membangun kolaborasi berkelanjutan antara sekolah dan perguruan tinggi dalam pengembangan inovasi pembelajaran di pendidikan dasar.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dan aplikatif, melibatkan 23 guru dari SD Labschool UNNES. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara luring dalam durasi satu hari (\pm 4 jam efektif). Metode pelaksanaan mencakup tiga tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi reflektif.

Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi awal dengan pihak sekolah untuk menyusun agenda, mengidentifikasi kebutuhan peserta, serta menyiapkan instrumen evaluasi. Instrumen yang digunakan berupa angket skala Likert 5 poin (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju) yang dirancang untuk mengukur pemahaman peserta, tingkat kepuasan, dan kesiapan implementasi. Validasi isi (*content validity*) dilakukan melalui expert judgement oleh dosen dari prodi Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Semarang untuk memastikan kesesuaian indikator dengan tujuan kegiatan.

Tahap pelaksanaan pelatihan diawali dengan pemaparan konsep-konsep inti mengenai pembelajaran *deep learning*, meliputi strategi *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning*. Penyampaian dilakukan secara interaktif melalui ceramah singkat, diskusi, dan tanya jawab. Pada tahap berikutnya, peserta melakukan praktik langsung berupa penyusunan rancangan pembelajaran berbasis *deep learning* sesuai konteks mata pelajaran masing-masing. Fasilitator memberikan pendampingan intensif untuk memastikan guru mampu mengintegrasikan analisis kebutuhan belajar, pertanyaan tingkat tinggi, aktivitas bermakna, dan penilaian autentik. Untuk mendukung keberlanjutan, peserta dibimbing membuat rencana implementasi sederhana (*action plan*) yang dapat diuji coba di kelas setelah pelatihan.

Tahap evaluasi dilakukan melalui pengisian angket Likert serta refleksi terbuka mengenai pengalaman mengikuti kegiatan. Data dianalisis secara kuantitatif deskriptif untuk memetakan tingkat pemahaman, kepuasan, dan kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran *deep learning*. Hasil evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas pelatihan sekaligus memberikan rekomendasi pendampingan lanjutan bagi guru agar implementasi pembelajaran *deep learning* di kelas dapat berjalan secara berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2025 di ruang aula SD Labschool UNNES. Pelaksanaan kegiatan pengabdian yang berfokus pada peningkatan kompetensi guru dalam menerapkan pendekatan *deep learning* menghasilkan respons yang sangat positif. Berdasarkan data evaluasi melalui angket tertutup yang diberikan kepada 23 guru peserta, diperoleh temuan bahwa sebagian besar guru menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep pembelajaran *meaningful*, *mindful*, dan *joyful*. Mayoritas peserta menilai kegiatan sangat relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, dengan 82,6% responden memberikan skor tinggi (nilai 4 dan 5) terhadap pemahaman materi.

Pemahaman Guru terhadap Konsep *Deep Learning*

Kepuasan peserta terhadap kegiatan pelatihan menunjukkan bahwa proses pembelajaran berlangsung efektif. Lebih dari 90% guru merasa puas dengan alur kegiatan, metode penyampaian, dan kebermanfaatan materi. Tingginya tingkat kepuasan ini menunjukkan bahwa guru merasa terbantu dalam memahami implementasi strategi pembelajaran mendalam yang sebelumnya dianggap abstrak. Selama sesi praktik, guru mampu menyusun rancangan pembelajaran berbasis *deep learning* dengan mengintegrasikan unsur kolaborasi, kreativitas, dan pemikiran kritis, meskipun beberapa rancangan masih

memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Contohnya, guru IPA berhasil merancang aktivitas eksplorasi lingkungan berbasis pertanyaan analitis, sementara guru Matematika mencoba membuat proyek pengukuran benda nyata sebagai bagian dari meaningful learning.

Diskusi reflektif mengungkapkan sejumlah tantangan yang dihadapi guru dalam menerapkan *deep learning* secara konsisten. Hambatan utama yang di alami yaitu keterbatasan waktu pembelajaran, padatnya kurikulum, serta beban administrasi yang tinggi. Selain itu, guru juga masih membutuhkan pelatihan lanjutan dalam merancang asesmen autentik dan menyediakan ruang refleksi bagi siswa. Temuan ini sejalan dengan analisis SWOT sekolah yang menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan intensif dan beban kerja tinggi menjadi faktor penghambat adopsi inovasi pembelajaran. Sebagai solusi, diperlukan strategi pendampingan berkelanjutan dan modul pembelajaran yang fleksibel agar guru dapat menerapkan pendekatan ini secara lebih sistematis.

Tabel 1. Indikator dan pemahaman materi

No.	Aspek Evaluasi	Indikator	Hasil (%)	Keterangan
1	Pemahaman onsep Dasar Deep Learning	Memahami konsep dasar pembelajaran Deep Learning dalam konteks pendidikan	91,3%	Sebagian besar peserta memilih nilai 4 dan 5, menunjukkan pemahaman yang baik hingga sangat baik
2	Perbedaan dengan Pembelajaran Konvensional	Mampu membedakan pendekatan Deep Learning dengan pembelajaran konvensional	86,9%	Menunjukkan keberhasilan fasilitator dalam menyampaikan perbedaan secara jelas
3	Identifikasi Ciri-Ciri Deep Learning	Mampu mengidentifikasi ciri khas Deep Learning dalam pembelajaran	91,3%	Peserta memahami dan mampu mengenali implementasi konsep di kelas
4	Keterkaitan dengan Kompetensi Abad 21	Memahami hubungan Deep Learning dengan kompetensi critical thinking, dll.	87%	Peserta memahami keterkaitan pendekatan dengan literasi kompetensi abad 21
5	Perancangan Aktivitas Pembelajaran	Mampu merancang aktivitas yang mendorong terjadinya Deep Learning	87%	Peserta merasa lebih siap menyusun strategi pembelajaran berbasis Deep Learning

Jika dilihat dari capaian pemahaman, hasil evaluasi menunjukkan bahwa guru mampu menguasai konsep-konsep inti *deep learning* dengan baik. Sebanyak 91,3% guru memahami konsep dasar dan ciri-cirinya; 86,9% mampu membedakan pendekatan ini dari metode konvensional; dan 87% memahami keterkaitannya dengan kompetensi abad ke-21 serta merasa mampu merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong proses belajar mendalam. Pencapaian ini mengindikasikan adanya peningkatan literasi pedagogis dan kesiapan guru dalam menerapkan strategi inovatif di kelas.

Temuan tersebut sejalan dengan literatur yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu meningkatkan pengetahuan konten dan pedagogis guru, serta memperkuat pergeseran dari pembelajaran teacher-centered menuju pembelajaran yang inquiry-based dan kontekstual [1,12,17,18]. Keterkaitan antara deep learning dan kompetensi abad ke-21 juga sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa workshop profesional dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi melalui desain pembelajaran mendalam [19,20]. Dengan demikian, hasil pelatihan ini memperkuat argumen bahwa pelatihan yang berkelanjutan dan berbasis konteks nyata efektif dalam membangun kapasitas guru untuk mengimplementasikan deep learning secara autentik di kelas.

Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian dinilai sangat baik. Mayoritas peserta menyatakan kegiatan berlangsung sesuai jadwal dan terorganisir (95,7%), materi pelatihan relevan dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar (95,6%), dan penyampaian fasilitator jelas serta komunikatif (91,3%). Selain itu, 91,3% guru melaporkan adanya peningkatan wawasan dan keterampilan setelah mengikuti pelatihan, yang menunjukkan penguatan kompetensi dalam menerapkan pendekatan pembelajaran *deep learning* di kelas.

Tabel 2. Hasil evaluasi pelaksanaan dan dampak kegiatan

No	Aspek Evaluasi	Persentase Penilaian Tinggi (4-5)	Penilaian Sedang (3)	Penilaian Rendah (1-2)	Keterangan
1	Penyelenggaraan Kegiatan	95,7%	4,3%	0	Mayoritas peserta menilai kegiatan sangat baik dan sesuai jadwal
2	Relevansi Materi	95,6%	4,3%	0	Materi dinilai sangat relevan dengan kebutuhan guru
3	Kejelasan Penyampaian Materi oleh Fasilitator	91,3%	8,7%	0	Fasilitator dinilai jelas dan komunikatif dalam menyampaikan materi
4	Peningkatan Wawasan dan Keterampilan Peserta	91,3%	8,7%	0	Peserta merasakan peningkatan kompetensi setelah mengikuti pelatihan

Evaluasi ini selaras dengan temuan penelitian sebelumnya yang menekankan bahwa keberhasilan pelatihan guru dipengaruhi oleh beberapa faktor kunci, seperti perencanaan teknis yang matang, kesesuaian materi dengan konteks pembelajaran, kemampuan fasilitator dalam menjelaskan konsep secara jelas, serta integrasi antara teori dan praktik dalam proses pelatihan [21–24]. Dampak peningkatan wawasan dan keterampilan peserta juga sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa pelatihan profesional, pelatihan praktik, dan pengembangan berkelanjutan mampu meningkatkan pengetahuan, kepercayaan diri, perubahan praktik mengajar, serta kesiapan guru dalam mengimplementasikan strategi pembelajaran inovatif termasuk *deep learning* dan keterampilan abad ke-21 [25–27].

Selain aspek teknis dan hasil jangka pendek, keberlanjutan dampak kegiatan semakin diperkuat melalui proses evaluasi lanjutan berbasis umpan balik peserta, penyempurnaan materi sesuai kebutuhan guru, serta dukungan fasilitator dalam pendampingan berikutnya [28–30]. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya berhasil meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga berpotensi mendorong transformasi praktik mengajar yang lebih bermakna, mendalam, dan kontekstual.

Berikutnya, sisi keberlanjutan menunjukkan komitmen guru cukup tinggi; 56,5% guru sangat bersedia berkolaborasi dalam program lanjutan dan 39,1% cukup bersedia. Hal ini menunjukkan kesiapan sekolah untuk terus mengembangkan model pembelajaran mendalam secara konsisten. Keberlanjutan ini selaras dengan literatur yang menekankan pentingnya pendampingan jangka panjang, siklus evaluasi, dan penguatan komunitas belajar guru [29,30].

Evaluasi pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa program pengabdian ini telah mencapai tujuannya dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru. Peserta mampu memahami perbedaan antara pembelajaran konvensional dan *deep learning*, mengenali ciri-ciri pembelajaran mendalam, serta mengaitkannya dengan kompetensi abad ke-21 seperti pemikiran kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Hal ini memperlihatkan bahwa pelaksanaan kegiatan dirancang secara profesional, relevan dengan kebutuhan lapangan, dan aplikatif, sehingga layak untuk dilanjutkan secara berkala guna memperkuat kompetensi pedagogis guru di SD Labschool UNNES.

Bahasan Temuan

Temuan pelatihan menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman guru mengenai pembelajaran *deep learning*. Persentase tinggi pada indikator konsep dasar, ciri-ciri, dan pembedanya dengan metode konvensional memperlihatkan bahwa kegiatan ini efektif menjembatani kesenjangan kompetensi yang sebelumnya ada, sebagaimana pelatihan berbasis praktik yang disebut mampu meningkatkan pemahaman konseptual guru secara substansial [1,2]. Kemampuan peserta mengembangkan rancangan pembelajaran berupa aktivitas analitis, proyek eksplorasi, dan refleksi terstruktur menandakan pergeseran pendekatan menuju pembelajaran yang berpusat pada proses berpikir siswa, sejalan dengan karakteristik *deep learning* dalam pendidikan dasar [17,18].

Penilaian peserta terhadap aspek pelaksanaan menunjukkan kualitas pelatihan yang sangat baik. Tingkat kepuasan yang tinggi pada relevansi materi, alur kegiatan, dan kompetensi fasilitator menguatkan temuan bahwa pelatihan interaktif yang memadukan teori dan praktik menjadi salah satu bentuk pengembangan profesional paling efektif dalam meningkatkan literasi pedagogis dan kepercayaan diri guru [21–23]. Integrasi materi konseptual dengan latihan praktik juga berkontribusi terhadap kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang menantang pemikiran siswa, sebagaimana didukung literatur terkait efektivitas pelatihan kontekstual dan partisipatif [24,28].

Penerapan *deep learning* di kelas tetap menghadapi kendala. Beban kurikulum, keterbatasan waktu, dan tuntutan administrasi menghambat pelaksanaan aktivitas eksploratif secara konsisten, kondisi yang juga dilaporkan dalam berbagai penelitian mengenai adopsi inovasi pembelajaran pada guru sekolah dasar [25]. Kesiapan guru dalam menyusun asesmen autentik serta menyediakan ruang refleksi bagi siswa memerlukan pendampingan jangka panjang melalui coaching dan komunitas belajar profesional, sebagaimana direkomendasikan oleh model pengembangan berkelanjutan (*continuous professional development/CPD*) [26,27]. Tantangan tersebut menunjukkan perlunya dukungan sistemik, termasuk pengaturan waktu, penyediaan sumber belajar, dan kebijakan sekolah yang kondusif untuk inovasi pedagogis [29,30].

Kegiatan ini membangun fondasi penting bagi peningkatan literasi pedagogis dan kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran mendalam di kelas. Dampak jangka panjang dari pelatihan sangat bergantung pada kesinambungan kolaborasi antara sekolah dan tim pengabdian. Penguatan kapasitas yang dilakukan secara berkelanjutan terbukti mampu memastikan transformasi praktik mengajar, peningkatan kualitas pembelajaran, dan terjaganya penerapan strategi inovatif yang selaras dengan kebutuhan siswa dan tuntutan pembelajaran abad ke-21 [19,20].



Gambar 1. Foto Bersama Tim Pengabdian



Gambar 2. Tim Memberikan Materi Pengabdian

4. KESIMPULAN

Pelatihan penerapan pembelajaran *deep learning* berhasil meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan pendekatan ini dengan kompetensi abad ke-21, yang tercermin dari kemampuan peserta memahami konsep, membedakan ciri-ciri, serta merancang aktivitas pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual. Pelaksanaan kegiatan dinilai efektif dan relevan, meskipun masih terdapat keterbatasan berupa durasi yang singkat dan belum adanya pendampingan kelas secara langsung. Untuk memastikan keberlanjutan implementasi, diperlukan pelatihan lanjutan berfokus praktik, pendampingan individual, serta pengembangan modul pembelajaran yang fleksibel, disertai penguatan kolaborasi antara sekolah, universitas, dan pemangku kepentingan.

PENGGUNAAN TEKNOLOGI BERBASIS KECERDASAN BUATAN (AI)

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada penggunaan alat kecerdasan buatan (AI) yang digunakan dalam penulisan atau pengeditan manuskrip, dan tidak ada gambar yang dimanipulasi menggunakan AI.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zebua N. Education Transformation : Implementation of Deep Learning in 21st-Century Learning. *Harmoni Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan* 2025;2:146–52. <https://doi.org/10.62383/hardik.v2i2.1405>.
- [2] Apriliyana NP. Transforming Education Through Deep Learning Design: Integrating Four Key Elements in School Practice. *Molang: Journal Islamic Education* 2025;3:19–27. <https://doi.org/10.32806/jm.v3i1.843>.
- [3] Kanthimathi S, Raja BWD. TRANSFORMING EDUCATION: FROM ROTE LEARNING TO CRITICAL THINKING IN MODERN CLASSROOMS. *EPH-International Journal of Educational Research* 2025. <https://doi.org/10.53555/ephijer.v9i1.150>.
- [4] Pan Q, Zhou J, Yang D, Shi D, Wang D, Chen X, et al. Mapping Knowledge Domain Analysis in Deep Learning Research of Global Education. *Sustainability* 2023;15:3097. <https://doi.org/10.3390/su15043097>.

- [5] Vasile C. Do we still need deep learning? *Journal of Educational Sciences & Psychology* 2024;14 (76):1–3. <https://doi.org/10.51865/JESP.2024.1.01>.
- [6] Mystakidis S. Deep Meaningful Learning. *Encyclopedia* 2021;1:988–97. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030075>.
- [7] Safriana S, Fonna M, Zahratul Fitri Z, Sinurat JN, Nurindah L. Pendampingan Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Pembelajaran Dan Evaluasi Berbasis HOTS Melalui Lesson Study bagi Guru SMP. *Mejuajua: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 2024;4:209–14. <https://doi.org/10.52622/mejuajujabdimas.v4i2.163>.
- [8] Hidayat AG, Haryati T. ANALYSIS OF LEARNING EFFECTIVENESS USING THE DEEP LEARNING APPROACH IN ELEMENTARY SCHOOLS. *Kurikula: Jurnal Pendidikan* 2025;9:126–39. <https://doi.org/10.56997/kurikula.v9i2.2083>.
- [9] Subiyantoro S, Musa MZ. Preparing Indonesian Primary School Teachers for Deep Learning: Readiness, Challenges, and Institutional Support. *Cognitive Development Journal* 2024;2:77–86. <https://doi.org/10.32585/cognitive.v2i2.44>.
- [10] Agger CA, Koenka AC. Does attending a deeper learning school promote student motivation, engagement, perseverance, and achievement? *Psychol Sch* 2020;57:627–45. <https://doi.org/10.1002/pits.22347>.
- [11] Sannathimmappa MB, Nambiar V, Aravindakshan R. Encouraging students' engagement and promoting deep learning in immunology through an interactive clinical case problem-solving (CCPS) approach. *J Educ Health Promot* 2022;11:410. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_162_22.
- [12] Agyeman NYB. Deep learning in high schools: exploring pedagogical approaches for transformative education. *HUMANIKA* 2024;24:111–26. <https://doi.org/10.21831/hum.v24i2.71350>.
- [13] Damanik FHS, Muhammad G. Sociology of Education Analysis on the Deep Learning Approach to Teaching. *Journal of Sumatera Sociological Indicators* 2025;4:348–57. <https://doi.org/10.32734/jssi.v4i1.20020>.
- [14] Molina OE, Mena J, López-Padrón A. The Use of Deep Learning in Open Learning: A Systematic Review (2019 to 2023). *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 2024;25:370–93. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i3.7756>.
- [15] Alhebaishi S, Stone R, Ameen M. Emotional Engagement and Teaching Innovations for Deep Learning and Retention in Education: A Literature Review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 2025;16. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160304>.
- [16] Ireen B, Harrison D, Botha B. Transformative Pedagogies: Cultivating Educators for 21st Century Graduates. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies* 2024;4:289–95. <https://doi.org/10.62225/2583049X.2024.4.5.3231>.
- [17] Wilson MM, Zafar F, Nichol C. Fostering Inquiry: The Impact of Cross-Curricular Professional Development on STEM Teacher Practices. *Educ Sci (Basel)* 2025;15:421. <https://doi.org/10.3390/educsci15040421>.
- [18] O'Meara N, Faulkner F. Professional development for out-of-field post-primary teachers of mathematics: an analysis of the impact of mathematics specific pedagogy training. *Irish Educational Studies* 2022;41:389–408. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1899026>.
- [19] Eltanahy M, Mansour N. Fostering Teacher Pedagogical Growth through Entrepreneurial-STEM Literacy Development. *Res Sci Educ* 2025;55:135–57. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10190-5>.
- [20] Jafar J, Muadyah AA, Yusran AAF, Silas EI, Amalia P, Yunandar. Workshop Merancang Modul Ajar dengan Pendekatan Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) Menggunakan AI pada Guru Biologi SMA/MA Kota Parepare. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia* 2025;6:406–16. <https://doi.org/10.63447/jpni.v6i2.1408>.

- [21] Subekti MA, Suryadi S, Ahmad M. Transforming Teacher Performance: The Impact of Training and Professional Development on Competence Improvement. *Proceeding of International Conference on Islamic Education (ICIED)* 2024;9:218. <https://doi.org/10.18860/icied.v9i1.3142>.
- [22] Sherly S, Gultom S, Daryanto E, Nasrun N. Management of Continuous Professional Development through Competency-Based Training Model for Junior High School Teachers. *Emerging Science Journal* 2022;7:190–206. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2023-07-01-014>.
- [23] Almazroa H, Alotaibi W. Teaching 21st Century Skills: Understanding the Depth and Width of the Challenges to Shape Proactive Teacher Education Programmes. *Sustainability* 2023;15:7365. <https://doi.org/10.3390/su15097365>.
- [24] Niu SJ, Niemi H, Harju V, Pehkonen L. Finnish student teachers' perceptions of their development of 21st-century competencies. *Journal of Education for Teaching* 2021;47:638–53. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1951602>.
- [25] Verma P, Agarwal R. Fostering 21st-Century Skills in Pre-service Teachers: The Impact of Integrated Teacher Education Programs. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS* 2025;13. <https://doi.org/10.56975/ijcrt.v13i5.285249>.
- [26] Nuñez AB, Despi DE. Enhancing Classroom Instruction of Teachers Through Professional Development Programs. *Int J Innov Sci Res Technol* 2025:440–54. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25mar611>.
- [27] Ragas IM, Pontillas P V., Comon JD. Skills and Roles of Teachers in 21st Century Teaching: Basis for Professional Development Plan. *European Modern Studies Journal* 2024;8:344–70. [https://doi.org/10.59573/emsj.8\(4\).2024.15](https://doi.org/10.59573/emsj.8(4).2024.15).
- [28] Wong JT, Bui NN, Fields DT, Hughes BS. A Learning Experience Design Approach to Online Professional Development for Teaching Science through the Arts: Evaluation of Teacher Content Knowledge, Self-Efficacy and STEAM Perceptions. *J Sci Teacher Educ* 2023;34:593–623. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2022.2112552>.
- [29] de Vries JA, Dimosthenous A, Schildkamp K, Visscher AJ. The impact on student achievement of an assessment for learning teacher professional development program. *Studies in Educational Evaluation* 2022;74:101184. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101184>.
- [30] Rusconi L, Squillaci M. Effects of a Universal Design for Learning (UDL) Training Course on the Development Teachers' Competences: A Systematic Review. *Educ Sci (Basel)* 2023;13:466. <https://doi.org/10.3390/educsci13050466>.