

PELATIHAN PEMBUATAN MODUL AJAR BERBASIS *DEEP LEARNING* BAGI GURU SDIT AL-AZHAR MADANI CENTER

Yuyun Dwi Haryanti^{1*}, Yuyu Yuliati², Indani Damayanti³, Mahpudin⁴, Devi Afriyuni
Yonanda⁵, Rafa Diak Intifada⁶, Arie Rahman⁷

Universitas Majalengka^{1,2,3,4,5,6,7}

yuyundwiharyanti18@gmail.com¹

Received: 17-04-2025

Revised: 27-04-2025

Approved: 25-05-2025

ABSTRAK

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan pelatihan kepada guru sekolah dasar dalam pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* yang dapat mengintegrasikan konsep *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*. Kegiatan dilakukan melalui lima tahapan, yaitu studi pendahuluan, sosialisasi, pelatihan, evaluasi, dan pemberian umpan balik. Tahap studi pendahuluan mengidentifikasi tantangan dan kebutuhan guru terkait penerapan teknologi pembelajaran, khususnya *deep learning*, melalui wawancara dengan kepala sekolah dan guru. Hasil wawancara menunjukkan bahwa meskipun guru memiliki pemahaman dasar tentang *deep learning*, penggunaannya dalam pembelajaran masih terbatas karena keterbatasan perangkat dan akses internet. Tahap sosialisasi dilakukan kepada 44 guru dengan dominasi peserta perempuan (82%), dilanjutkan pelatihan intensif selama dua hari yang mencakup pengenalan konsep *deep learning* dan pendampingan penyusunan modul ajar untuk berbagai mata pelajaran. Tim PKM Universitas Majalengka memberikan materi sesuai keparakan masing-masing. Evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan pemahaman baru serta keterampilan praktis bagi guru dalam mengembangkan modul ajar adaptif berbasis teknologi. Kegiatan ini diharapkan menjadi langkah awal bagi implementasi *deep learning* di sekolah dasar serta membuka peluang kolaborasi lanjutan antara mitra dan perguruan tinggi.

Kata Kunci: Pengabdian Kepada Masyarakat, *Deep Learning*, Modul Ajar, Kurikulum Merdeka, Pendidikan Dasar

PENDAHULUAN

Era digital yang terus berkembang, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) semakin banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan (Rehman, 2024). Salah satu cabang kecerdasan buatan yang memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan adalah *deep learning*, yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan secara otomatis (Onker et al., 2025). Di tingkat sekolah dasar, penerapan *deep learning* dapat memberikan manfaat signifikan, terutama dalam mengembangkan cara guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pada pemahaman yang mendalam.

Pendidikan di sekolah dasar juga memiliki peranan sangat penting dalam membentuk fondasi keterampilan dan pengetahuan siswa (Timm & Barth, 2021). Namun, tantangan yang dihadapi guru dalam menyampaikan materi ajar semakin kompleks seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan siswa yang semakin beragam (Haleem et al., 2022). Pembelajaran tradisional yang hanya mengandalkan metode konvensional sering kali kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, terutama dalam menghadapi generasi yang sudah akrab dengan teknologi (Kruk & Kałuzna, 2025). Penerapan *deep learning* dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam menyajikan materi yang lebih menarik, interaktif, dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa (Hussain et al., 2024).

Pendekatan pembelajaran yang berbasis pada *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning* semakin mendapat perhatian sebagai strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Mindful learning* menekankan pada kesadaran penuh dalam proses belajar, yang membantu siswa untuk lebih fokus dan lebih terbuka terhadap pengalaman belajar (Namaziandost & Rezai, 2024). *Meaningful learning* berfokus pada pemahaman yang lebih dalam tentang materi, di mana siswa dapat mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman atau pengetahuan yang sudah ada, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna (Bryce & Blown, 2024). Sementara itu, *joyful learning* berupaya menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, sehingga siswa dapat merasakan kegembiraan dan semangat dalam setiap proses pembelajaran (Cronqvist, 2024; Sun et al., 2024). Namun, meskipun *deep learning* memiliki potensi besar, banyak guru sekolah dasar yang masih belum sepenuhnya memahami dan memanfaatkan teknologi ini dalam proses pembelajaran mereka. Pemanfaatan teknologi masih tergolong minim bagi guru SD, terutama karena keterbatasan pemahaman dan akses bagi para guru (Rizwan et al., 2025; Pan & Wang, 2025). Mayoritas guru yang masih menghadapi kesulitan dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai alat bantu pembelajaran (Haleem et al., 2022). Keterbatasan pelatihan, kurangnya sumber daya, serta keterbatasan literasi digital menjadi kendala utama dalam penerapan kecerdasan buatan di sekolah dasar (Kruk & Kałużna, 2025).

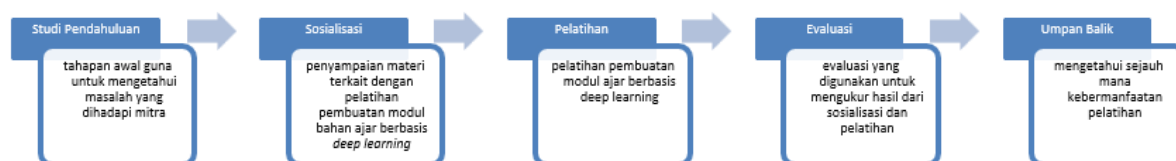
Teknologi *deep learning* dapat digunakan dalam berbagai aspek pembelajaran di sekolah dasar, seperti penyesuaian kurikulum secara adaptif, pengenalan pola belajar siswa, serta pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif sehingga menarik bagi siswa (Rizwan et al., 2025). *Deep learning* memberikan peluang terhadap siswa memahami secara mendalam materi pembelajaran (Sun et al., 2025). Setiap siswa bisa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif (Chen et al., 2025; Chen, 2025). *Deep learning* memberikan peluang dalam merevolusi rekayasa perangkat lunak sehingga dapat membantu penelitian di masa mendatang mendorong batas rekayasa perangkat lunak secara lebih teratur (Chen et al., 2025).

Penerapan *deep learning* dalam pembelajaran di sekolah dasar juga sejalan dengan transformasi pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 dan 5.0, yang menuntut integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Fan, 2025). Kemampuan guru dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi ini akan menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Al Husaeni et al., 2024). Guru sebagai pengembang kurikulum sehingga dapat mengembangkan modul ajar yang dapat diterapkan sesuai karakteristik siswa. D Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center, yang terletak di Jalan Dewi Sartika, Kampung Malongpong, Desa Sukasari, Kecamatan Cikijing, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat, didirikan pada 16 September 2016 dengan SK Pendirian Nomor 389 Tahun 2016. Sekolah ini berstatus swasta dan berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Dengan luas lahan sekitar 11.300 m², SDIT Al-Azhar Madani Center telah terakreditasi B berdasarkan SK Akreditasi Nomor 763/BAN-SM/SK/2019 tanggal 9 September 2019. Saat ini, sekolah dipimpin oleh Kepala Sekolah Roni Pahruroji dan memiliki 20 guru yang membimbing 173 siswa, terdiri dari 103 siswa laki-laki dan 70 siswa Perempuan. Upaya peningkatan kualitas pendidikan, SDIT Al-Azhar Madani Center menerapkan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan pengembangan kompetensi. Meskipun saat ini sekolah belum bersertifikat ISO, komitmen untuk menyediakan pendidikan yang berkualitas tetap menjadi prioritas utama.

Penerapan kebijakan kurikulum Merdeka dengan menggunakan pendekatan *deep learning* sebagai kebijakan baru membuat para guru perlu memahami implementasi *deep learning* dalam pembelajaran. Masalah yang dihadapi bahwa pengetahuan dan keterampilan guru sekolah dasar masing kurang dalam menggunakan *deep learning* dalam menyusun modul ajar yang tidak hanya berbasis teknologi tetapi juga mendukung prinsip-prinsip *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*. Hal ini berimplikasi pada keterbatasan dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna bagi siswa. Modul ajar berbasis *deep learning* adalah modul yang dirancang dengan sistem menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa (Ahamed & Hanirex, 2024). Modul ini mampu menyesuaikan kesulitan materi secara otomatis berdasarkan tingkat pemahaman siswa (Chen & Sun, 2024). Pemanfaatan teknologi pada *deep learning* dapat mendeteksi area kelemahan siswa dan memberikan latihan tambahan secara otomatis. Modul ajar berbasis *deep learning* merupakan modul ajar yang dapat menanamkan pedagogi konstruktivis (Zhu & Niyozov, 2024).

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing kabupaten Majalengka Jawa Barat. Pelaksanaan program kemitraan masyarakat ini memiliki tahapan dengan menggunakan metode sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PKM

Gambar 1 diatas, tahapan pertama yang dilakukan adalah Studi Pendahuluan. Kegiatan ini dilaksanakan dimulai tanggal 6 Januari 2025 sampai 20 Januari 2025 dilakukan untuk mengetahui masalah yang dihadapi oleh mitra agar didapatkan solusi terbaik untuk mitra yaitu SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing kabupaten Majalengka Jawa Barat. Tahapan kedua, kegiatan sosialisasi dilakukan melalui Kepala Sekolah dan Tim Kurikulum Sekolah serta Tim Pengabdian Masyarakat yang nantinya akan disebar luaskan oleh Kepala Sekolah kepada Guru-guru di SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center. Pada tahap ini pula Tim Pengabdian Masyarakat menyiapkan materi terkait dengan pelatihan pembuatan modul bahan ajar berbasis *deep learning* dengan sasaran 44 guru SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1.
Jumlah Peserta Pelatihan

No	Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Perempuan	36	82.0
2	Laki-laki	8	18.0
	Total	44	100.0

Tabel 1 diatas, menunjukkan bahwa peserta perempuan sebanyak 82% dan peserta laki-laki sebanyak 18%. Hal ini peserta pelatihan mayoritas dari guru berjenis kelamin Perempuan. Tahapan ketiga, tahap pelatihan dilaksanakan pada Hari Selasa-Rabu 25-26 Februari 2025. Tahapan ini diberikan untuk pelatihan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning*. Dimulai dari penyampaian teori terkait kurikulum Merdeka, modul ajar, *deep learning*, lalu tahapan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* pada kurikulum Merdeka. Adapun pembagian tugas masing-masing anggota tim pengabdian kepada Masyarakat di SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing kabupaten Majalengka dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2.
Pembagian Tugas Pelaksanaan PKM

No	Nama	Tugas
1	Dr. Yuyun Dwi Haryanti, M.Pd.	Menyampaikan materi implementasi kurikulum Merdeka, teknis pendampingan pelatihan pembuatan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> pembelajaran IPS di SD.
2	Yuyu Yuliaty, M.Pd.	Menyampaikan materi penyusunan modul ajar pembelajaran IPA, pendampingan pelatihan pembuatan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> pembelajaran IPA di SD.
3	Indani Damayanti, M.Pd.	Menyampaikan materi penyusunan modul ajar pembelajaran Bahasa Indonesia, pendampingan pelatihan pembuatan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> pembelajaran Bahasa Indonesia di SD.
4	Dr. Mahpudin, M.Pd.	Menyampaikan materi penyusunan modul ajar pembelajaran Matematika, pendampingan pelatihan pembuatan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> pembelajaran Matematika di SD.
5	Dr. Devi Afriyuni Yonanda, M.Pd.	Menyampaikan materi penyusunan modul ajar pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan, pendampingan pelatihan pembuatan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> pembelajaran Pendidikan Pancasila di SD.
6	Rafa Diak Intifada	Membantu pelaksanaan kegiatan pelatihan penyusunan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> .
7	Arie Rahman	Membantu pelaksanaan kegiatan pelatihan penyusunan modul ajar berbasis <i>deep learning</i> .

Berdasarkan tabel 2 diatas, bahwa pembagian tugas pelatihan PKM dilakukan semua tim PKM terlibat secara langsung sesuai dengan kepakaran masing-masing. Tahapan keempat yaitu berupa evaluasi yang digunakan untuk mengukur hasil dari sosialisasi dan pelatihan yang telah diberikan kepada guru-guru terkait pembuatan modul ajar berbasis *deep learning*. Pada tahap ini juga ditekankan agar mitra bisa bersama-sama membuat program yang berkelanjutan dan membantu dalam pengabdian kepada masyarakat selanjutnya baik yang dilakukan oleh dosen Universitas Majalengka atau mini riset yang akan dilakukan mahasiswa dalam proses penyelesaian Tugas Akhir. Tahapan kelima, kegiatan pemberian umpan balik

dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kebermanfaatan yang telah dilaksanakan oleh Tim Pengabdian kepada Mitra dari Tim Pengabdian Masyarakat Universitas Majalengka kepada Kepala Sekolah SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing kabupaten Majalengka Jawa Barat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama yang dilakukan dalam kegiatan PKM adalah studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan pengumpulan data terkait permasalahan yang dihadapi mitra yaitu SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing kabupaten Majalengka Jawa Barat sehingga mendapatkan solusi permasalahan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar wawancara terhadap kepala sekolah (1 orang) dan guru (9 orang). Lembar wawancara digunakan untuk menggali permasalahan terkait kebutuhan modul ajar berbasis *deep learning* mencakup aspek: 1) pemahaman responden terhadap konsep *deep learning*, 2) pengalaman dalam pembelajaran, dan 3) potensi penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Berikut hasil wawancara dengan kepala sekolah dan guru dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3.
Pembagian Tugas Pelaksanaan PKM

Aspek	Pertanyaan	Hasil Responden
Pemahaman terhadap Konsep Deep learning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang Bapak/ibu ketahui tentang <i>deep learning</i> dalam konteks teknologi pembelajaran? 2. Apa perbedaan antara <i>deep learning</i> dan teknologi pembelajaran lainnya (seperti <i>machine learning</i> atau AI) menurut Anda? 3. Bagaimana pandangan bapak/ibu <i>deep learning</i> bisa diterapkan dalam konteks pembelajaran? 	Sebagian besar responden memiliki pemahaman dasar tentang <i>deep learning</i> dan bagaimana teknologi ini digunakan untuk analisis data dan personalisasi pembelajaran
Pengalaman dalam Pendidikan	<ol style="list-style-type: none"> 4. Apa pengalaman Anda dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran atau pembelajaran sebelumnya? Sebutkan teknologi apa saja yang pernah Anda gunakan. 5. Apakah Anda pernah mendengar atau menggunakan aplikasi pembelajaran yang didukung oleh <i>deep learning</i>? Jika ya, ceritakan pengalaman Anda. Jika tidak, apa alasan Anda belum menggunakannya? 6. Apa tantangan terbesar yang Anda hadapi dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran? 	<p>Hampir semua responden menggunakan teknologi seperti <i>Google Classroom</i>, <i>zoom</i> tetapi mereka belum banyak berinteraksi dengan aplikasi yang berbasis <i>deep learning</i>.</p> <p>Keterbatasan perangkat dan akses internet yang buruk merupakan tantangan terbesar yang dihadapi dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran</p>
Potensi Penggunaan Deep learning dalam Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 7. Menurut Anda, seberapa penting teknologi seperti <i>deep learning</i> dalam membantu siswa belajar lebih efektif? Jelaskan alasan Anda. 	Sebagian besar responden melihat <i>deep learning</i> sebagai teknologi yang sangat potensial untuk

	8. Bagaimana Anda melihat potensi <i>deep learning</i> dalam memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan adaptif bagi siswa?	memberikan pembelajaran yang lebih adaptif dan personal bagi siswa.
	9. Apa fitur atau kemampuan yang Anda harapkan ada dalam modul ajar berbasis <i>deep learning</i> untuk mendukung pembelajaran yang lebih baik?	
Harapan untuk Masa Depan	10. Apa harapan Anda terhadap penggunaan <i>deep learning</i> dalam pendidikan ke depan? Apakah Anda siap untuk mengadopsi teknologi ini dalam pembelajaran Anda jika tersedia modul yang sesuai?	Semua responden berharap <i>deep learning</i> dapat diterapkan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan 10 responden pada Tabel 10, dapat disimpulkan bahwa meskipun mayoritas responden memiliki pemahaman dasar tentang *deep learning* dan potensinya dalam pembelajaran, penggunaan teknologi ini masih terbatas dalam praktik pembelajaran di kelas. Peserta mengidentifikasi tantangan utama, seperti keterbatasan perangkat, akses internet yang tidak stabil, dan kurangnya pelatihan terkait *deep learning*. Meskipun demikian, responden melihat potensi besar *deep learning* untuk personalisasi pembelajaran, memberikan umpan balik otomatis, dan menyesuaikan materi sesuai kemampuan siswa. Harapan mereka adalah agar *deep learning* dapat diterapkan lebih luas di dunia pendidikan, dengan modul ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan didukung oleh perangkat yang memadai.

Tahapan kedua yang dilakukan dalam kegiatan PKM adalah kegiatan sosialisasi. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengedukasi kelompok sasaran mitra yaitu 44 peserta para guru di SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center. Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui Tim Pengabdian Masyarakat dan kepala sekolah dari tanggal 27 Januari 2025- 22 Februari 2025 sehingga peserta mengetahui dan mempersiapkan kegiatan pelatihan.

Tahapan ketiga, tahap pelatihan. Tahap pelatihan dilakukan mencakup dua langkah yaitu 1) pengenalan konsep dan dasar-dasar *deep learning*, dan 2) pendampingan pembuatan modul ajar *deep learning*. Langkah pengenalan konsep dan dasar-dasar *deep learning* dengan menggunakan metode komunikasi dalam bentuk workshop dengan cara menarik, mudah dipahami oleh peserta sasaran. Peserta pelatihan diberikan pemahaman mengenai apa itu *deep learning*, prinsip-prinsip dasar yang mendasarinya, serta aplikasinya dalam bidang pendidikan. Kegiatan penyampaian materi pengenalan konsep dan dasar-dasar *deep learning* dapat dilihat Gambar 1 berikut.




Gambar 2. Kegiatan penyampaian materi

Gambar 2 di atas menunjukkan proses penyampaian materi mengenai konsep dasar *deep learning* dalam kurikulum Merdeka serta aplikasi pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* dalam pembelajaran IPS, IPA, Matematika, Bahasa Indonesia, dan Pendidikan Pancasila di SD. Langkah pendampingan pembuatan modul ajar *deep learning* dilakukan dengan cara peserta didampingi masing-masing pemateri. Peserta diajarkan bagaimana merancang dan mengembangkan modul ajar berbasis *deep learning* sesuai dengan kurikulum Merdeka. Pelatihan ini membekali peserta dengan keterampilan praktis mengembangkan modul ajar berbasis teknologi sesuai dengan perkembangan kebutuhan pendidikan di masa depan. Adapun hasil pendampingan dalam pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4.

Hasil Pendampingan Pelatihan Pembuatan Modul Ajar Berbasis *Deep learning*

No	Nama Pendamping Pelatihan	Hasil Tugas Peserta
1	Dr. Yuyun Dwi Haryanti, M.Pd.	
2	Yuyu Yuliati, M.Pd.	
3	Indani Damayanti, M.Pd.	
4	Dr. Mahpudin, M.Pd.	

No	Nama Pendamping Pelatihan	Hasil Tugas Peserta
5	Dr. Devi Afriyuni Yonanda, M.Pd.	

Tabel 4 di atas menunjukkan hasil tugas pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* dari lima kelompok peserta. Peserta dapat membuat modul ajar berbasis *deep learning* dengan menampilkan modul ajar yang telah dikerjakan oleh masing-masing kelompok, dengan tema modul ajar berbasis *deep learning* yang berfokus pada berbagai mata pelajaran, seperti ilmu pengetahuan alam, bahasa Indonesia, matematika, dan pendidikan pancasila. Modul ajar berbasis *deep learning* dengan berbantuan aplikasi *Canva* dan *Wordwall*. *Canva* dimanfaatkan guru untuk mendesain modul ajar agar menarik bagi siswa dalam pembelajaran di kelas dikaitkan dengan materi yang diajarkan guru dalam pembelajaran. Aplikasi *Wordwall* digunakan guru untuk membuat pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan serta menyesuaikan dengan kurikulum dan gaya belajar siswa, meningkatkan hasil pembelajaran secara keseluruhan.

Tahapan keempat yaitu berupa evaluasi. Tahap evaluasi berguna untuk mengukur sejauh mana efektivitas sosialisasi dan pelatihan yang telah diberikan kepada para guru SD Islam Terpadu Al-Azhar Madani Center kecamatan Cikijing, Jawa Barat. Evaluasi dilakukan meliputi 1) pengenalan konsep dan dasar-dasar *deep learning*, dan 2) pembuatan modul ajar *deep learning*. Hasil evaluasi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5.
Hasil Evaluasi Pelatihan Pembuatan Modul Ajar *Deep Learning*

No	Aspek	Hasil Evaluasi
1	Pemahaman terhadap konsep <i>Deep learning</i>	Peserta pada awalnya ragu menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam mengaplikasikan teknologi dalam pembelajaran dibuktikan dengan hasil <i>pretest</i> (tes awal) sebesar 45% meningkat pada hasil <i>posttest</i> (tes akhir) sebesar 85%.
2	Kemampuan dalam membuat modul ajar	Beberapa kelompok berhasil membuat modul ajar berbasis <i>deep learning</i> , namun dalam peserta kelompok sebagian kecil masih membutuhkan bimbingan teknis pembuatan modul.

Tabel 5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan para peserta pelatihan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* dengan mengembangkan materi pembelajaran di SD secara interaktif, mendalam dan menyenangkan bagi siswa.

Tahapan kelima, kegiatan pemberian umpan balik. Kegiatan pemberian umpan balik dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kebermanfaatan kegiatan. Adapun hasil umpan balik pada kegiatan pelatihan pembuatan modul ajar *deep learning* adalah secara keseluruhan peserta pelatihan menunjukkan kepuasan dalam kegiatan pelatihan karena memiliki kebermanfaatan dalam merancang pembelajaran dengan membuat modul ajar *deep learning* yang inovatif, mendalam, dan menarik. Pelatihan

berikutnya diperlukan lebih banyak pendampingan praktis sehingga masing-masing peserta menghasilkan modul ajar *deep learning* tidak hanya berkelompok dalam mata pelajaran.

Hasil penelitian yang dilakukan Asad & Suleman (2025), bahwa pembelajaran berbasis teknologi dalam *deep learning* memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih personal. Sejalan dengan hasil penelitian (Du Plooy et al., 2024) yang menekankan bahwa pembelajaran yang dipersonalisasi tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga hasil belajar jangka panjang. Adaptasi materi pembelajaran yang berbasis teknologi digital dalam *deep learning* secara signifikan mengoptimalkan pengembangan keterampilan kognitif siswa dengan memperhatikan perbedaan individu (Wu, 2024). Dalam konteks pelatihan ini, guru dilatih untuk menggunakan *deep learning* guna mengembangkan modul ajar yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa.

Penggunaan teknologi dalam bentuk multimedia menjadi bagian penting dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Hava, 2021). Hal ini menjadi dasar utama dalam pelatihan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* yang melibatkan elemen-elemen interaktif seperti gambar, video, dan animasi. Elemen-elemen interaktif dalam materi ajar berbasis teknologi dalam *deep learning* dapat mendukung pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif (Ajani et al., 2024; Sitthiworachart et al., 2022). Guru harus mampu mengintegrasikan materi dengan penggunaan teknologi (Sa'odah et al., 2022). Oleh karena itu, dalam pelatihan ini, guru didorong untuk menggunakan berbagai jenis media yang dapat meningkatkan perhatian siswa serta mempermudah pemahaman konsep-konsep abstrak yang diajarkan. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran di kelas dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dengan merangsang pemikiran kritis dan kreativitas (Wang et al., 2024). Wijnen et al (2023) menekankan bahwa pentingnya teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, pelatihan ini melibatkan pembuatan modul ajar yang menantang siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Dengan pendekatan *deep learning*, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat dalam proses aktif menghasilkan solusi berdasarkan pengalaman nyata siswa. Hal ini dilakukan dengan modul ajar yang mengintegrasikan pertanyaan reflektif, eksplorasi masalah kontekstual, dan aktivitas yang menuntut kreativitas siswa.

Pada pelatihan ini, guru juga dilatih untuk memanfaatkan aplikasi *wordwall* dalam mengevaluasi pemahaman siswa secara otomatis. Penggunaan penilaian dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan lebih akurat, yang sangat penting dalam mengidentifikasi area-area yang perlu perbaikan pada siswa (Gao, 2025). Penggunaan teknologi evaluasi berbasis *deep learning* dapat menghasilkan umpan balik yang lebih personal dan spesifik, yang memungkinkan pengajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan individual siswa (Naseer et al., 2024). Hal ini sejalan tujuan pelatihan di mana guru tidak hanya diberi pengetahuan tentang pembuatan materi ajar berbasis *deep learning*, tetapi juga bagaimana menggunakan teknologi tersebut untuk menilai dan memberikan umpan balik secara otomatis, meningkatkan efektivitas evaluasi pembelajaran di kelas. Penggunaan *deep learning* dalam pendidikan meskipun sangat menjanjikan namun penerapan teknologi dalam pendidikan sering kali menghadapi tantangan, terutama terkait dengan keterbatasan infrastruktur dan keterampilan teknologi guru (Ferri et al., 2020). Ma et al (2024) menunjukkan bahwa banyak guru merasa kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi canggih dalam *deep learning*

karena kurangnya pelatihan yang memadai dan hambatan akses ke perangkat keras yang dibutuhkan. Pelatihan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* di SD ini dirancang untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut dengan menyediakan sumber daya dan alat yang mudah diakses, serta memberikan pelatihan yang mendalam agar guru dapat memanfaatkan teknologi secara efektif, meskipun di lingkungan yang terbatas.

Dengan mengintegrasikan *deep learning* dalam pembuatan modul ajar, pelatihan ini berpotensi memberikan dampak yang besar bagi pembelajaran di tingkat SD, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di era digital, dan meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Bahwa Pelatihan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* berhasil meningkatkan pemahaman guru mengenai konsep *deep learning* dan. Hasil rata-rata pemahaman guru terhadap konsep *Deep learning* meningkat sebesar 40% dari hasil pretest sebesar 45% ke posttest sebesar 85%. Penerapan pembuatan modul ajar berbasis *deep learning* menunjukkan guru dapat membuat modul ajar dikaitkan dengan pembelajaran IPS, IPA, Matematika, Bahasa Indonesia, dan Pendidikan Pancasila di SD yang mendukung prinsip-prinsip *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*. Namun ada kekurangan dari kegiatan ini adalah masih ada peserta butuh pendampingan lanjutan. Kegiatan selanjutnya, pendampingan pelatihan lanjutan dengan fokus pada penerapan praktis sehingga masing-masing peserta membuat secara individual dengan memaksimalkan teknologi dalam pembelajaran sesuai dengan perkembangan teknologi *AI*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahamed, H. R., & Hanirex, D. K. (2024). A Deep Learning-Enabled Approach for Real-Time Monitoring of Learner Activities in Adaptive E-Learning Environments. *2024 7th International Conference on Circuit Power and Computing Technologies (ICCPCT)*, 1, 846–851. <https://doi.org/10.1109/ICCPCT61902.2024.10673041>
- Ajani, O. A., Gamede, B., & Matiyenga, T. C. (2024). *Leveraging artificial intelligence to enhance teaching and learning in higher education: Promoting quality education and critical engagement*. 7(1).
- Al Husaeni, D. F., Al Husaeni, D. N., Nandiyanto, A. B. D., Rokhman, M., Chalim, S., Chano, J., Al Obaidi, A. S. M., & Roestamy, M. (2024). How Technology Can Change Educational Research? Definition, Factors for Improving Quality of Education and Computational Bibliometric Analysis. *ASEAN Journal of Science and Engineering*, 4(2), 127–166. <https://doi.org/10.17509/ajse.v4i2.62045>
- Asad, M. M., & Suleman, N. (2025). Impact of technology-supported personalized learning 5.0 on instructional quality: insights from the higher education institutions of Pakistan. *Quality Assurance in Education, ahead-of-print*(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/QAE-10-2024-0200>
- Bryce, T. G. K., & Blown, E. J. (2024). Ausubel's meaningful learning re-visited. *Current Psychology*, 43(5), 4579–4598. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Chen, C. (2025). Entertainment social media based on deep learning and interactive experience application in English e-learning teaching system. *Entertainment Computing*, 52, 100846. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100846>

- Chen, X., Hu, X., Huang, Y., Jiang, H., Ji, W., Jiang, Y., Jiang, Y., Liu, B., Liu, H., Li, X., Lian, X., Meng, G., Peng, X., Sun, H., Shi, L., Wang, B., Wang, C., Wang, J., Wang, T., ... Zhang, L. (2025). Deep learning-based software engineering: progress, challenges, and opportunities. In *Science China Information Sciences* (Vol. 68, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s11432-023-4127-5>
- Chen, Y., & Sun, Y. (2024). The Usage of Artificial Intelligence Technology in Music Education System under Deep Learning. *IEEE Access*, 12(September), 130546–130556. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3459791>
- Cronqvist, M. (2024). Enhanced student joy in learning environment; understanding and influencing the process. *European Journal of Education*, 59(3), 1–12. <https://doi.org/10.1111/ejed.12671>
- Du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Data to support scoping review on: Personalized adaptive learning in higher education - key characteristics and impact on academic performance and engagement. *Mendeley Data*, 1(March).
- Fan, G. (2025). The Reconfiguration of Human Education in an Uncertain World. *ECNU Review of Education*. <https://doi.org/10.1177/20965311241266856>
- Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- Gao, Y. (2025). Deep learning-based strategies for evaluating and enhancing university teaching quality. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100362. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100362>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3(May), 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hava, K. (2021). The effects of the flipped classroom on deep learning strategies and engagement at the undergraduate level. *Participatory Educational Research*, 8(1), 379–394. <https://doi.org/10.17275/per.21.22.8.1>
- Hussain, T., Yu, L., Asim, M., Ahmed, A., & Wani, M. A. (2024). Enhancing E-Learning Adaptability with Automated Learning Style Identification and Sentiment Analysis: A Hybrid Deep Learning Approach for Smart Education. *Information (Switzerland)*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/info15050277>
- Kruk, M., & Kałużna, A. (2025). Investigating the Role of AI Tools in Enhancing Translation Skills, Emotional Experiences, and Motivation in L2 Learning. *European Journal of Education*, 60(1), e12859. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ejed.12859>
- Ma, Q., Lee, H. T. H., Gao, X., & Chai, C. sing. (2024). Learning by design: Enhancing online collaboration in developing pre-service TESOL teachers' TPACK for teaching with corpus technology. *British Journal of Educational Technology*, March, 2639–2667. <https://doi.org/10.1111/bjet.13458>
- Namaziandost, E., & Rezai, A. (2024). Interplay of academic emotion regulation, academic mindfulness, L2 learning experience, academic motivation, and learner autonomy in intelligent computer-assisted language learning: A study of EFL learners. *System*, 125, 103419. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103419>
- Naseer, F., Khan, M. N., Tahir, M., Addas, A., & Aejaz, S. M. H. (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>

- Onker, V., Singh, K. K., Lamkuche, H. S., Kumar, S., Sharma, V. S., Chowdhary, C. L., & Kumar, V. (2025). Harnessing machine learning for academic insight: A study of educational performance in Bhopal, India. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13357-3>
- Pan, Z., & Wang, Y. (2025). From Technology-Challenged Teachers to Empowered Digitalized Citizens: Exploring the Profiles and Antecedents of Teacher AI Literacy in the Chinese EFL Context. *European Journal of Education*, 60(1), 1–16. <https://doi.org/10.1111/ejed.70020>
- Rehman, T. U. (2024). The transformative impact and evolving landscape: A comprehensive exploration of the globalization of higher education in the 21st century. *Journal of Further and Higher Education*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2025.2457537>
- Rizwan, S., Nee, C. K., & Garfan, S. (2025). Identifying the Factors Affecting Student Academic Performance and Engagement Prediction in MOOC using Deep Learning: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 13(December 2024), 18952–18982. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3533915>
- Sa'odah, S., Yuniasih, N., & Haryanti, Y. D. (2022). Learning Technology in Elementary School. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(4), 6739–6744. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.1488>
- Sitthiworachart, J., Joy, M., King, E., Sinclair, J., & Foss, J. (2022). Technology-Supported Active Learning in a Flexible Teaching Space. *Education Sciences*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/educsci12090634>
- Sun, D., Looi, C.-K., Yang, Y., & Jia, F. (2025). Exploring students' learning performance in computer-supported collaborative learning environment during and after pandemic: Cognition and interaction. *British Journal of Educational Technology*, 56(1), 128–149. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.13492>
- Sun, Y., Zhou, G., & Deng, X. (2024). Emotional Intelligence and Joyful Teaching: Pathways to Enhanced Student Engagement and Achievement. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 52(1), 163–168. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/52/20241533>
- Timm, J. M., & Barth, M. (2021). Making education for sustainable development happen in elementary schools: the role of teachers. *Environmental Education Research*, 27(1), 50–66. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1813256>
- Wang, Y., Liu, W., Yu, X., Li, B., & Wang, Q. (2024). The impact of virtual technology on students' creativity: A meta-analysis. *Computers & Education*, 215, 105044. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105044>
- Wijnen, F., Walma van der Molen, J., & Voogt, J. (2023). Primary teachers' attitudes towards using new technology and stimulating higher-order thinking in students: A profile analysis. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6347–6372. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11413-w>
- Wu, X. Y. (2024). Exploring the effects of digital technology on deep learning: a meta-analysis. In *Education and Information Technologies* (Vol. 29, Issue 1). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12307-1>
- Zhu, Q., & Niyozov, S. (2024). Towards Deep Learning in Online Courses : A Case Study in Cross-pollinating Universal Design for Learning and Dialogic Teaching. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 24(3), 87–104. <https://doi.org/10.14434/josotl.v24i3.35331>