
Workshop Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Deep Learning* Bagi Guru-Guru di SMKN 4 Kota Bandung

Saripudin¹, Sri Lestari Harja², Tuti Suartini³, Cucu Sutianah⁴, Aan Sukandar⁵,
Irsyad Fauzan Prasetya⁶, Sandey Tantra Paramitha⁷, Abdul Rohman⁸

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

Email: saripudin@upi.edu

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital dan kecerdasan artifisial (KA) menuntut guru SMK untuk mampu merancang pembelajaran yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan industri. Namun, hasil identifikasi kebutuhan di SMKN 4 Bandung menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum memahami Pendekatan Pembelajaran Mendalam (PPM) dan belum memiliki keterampilan dalam mengembangkan bahan ajar digital dengan memanfaatkan KA. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru melalui *workshop* yang dilaksanakan dalam dua sesi, masing-masing pada 18–20 Juni 2025 dan 15–16 Juli 2025, serta terintegrasi dengan program *In House Training* (IHT) sekolah. Sebanyak 95 guru mengikuti *workshop*, didampingi oleh 15 mahasiswa yang berperan sebagai asisten fasilitator. Metode pelatihan meliputi ceramah interaktif, diskusi kelompok, demonstrasi, praktik langsung, serta pendampingan pembuatan modul ajar digital. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman guru, terlihat dari kenaikan skor rata-rata *pre-test* sebesar 49,84 menjadi 82,81 pada *post-test*, serta meningkatnya kualitas modul ajar yang dihasilkan. Meskipun tingkat partisipasi bervariasi di setiap tahap, dampak pelatihan mencakup peningkatan literasi pedagogik, keterampilan digital, serta kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran mendalam berbantuan KA. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa pelatihan berbasis kebutuhan efektif dalam meningkatkan kapasitas guru dan dapat diadopsi sebagai model pelatihan berkelanjutan di lingkungan SMK.

Kata kunci: Bahan Ajar Digital, *Deep Learning*, Kecerdasan Artifisial, Pendidikan Vokasi

ABSTRACT

The advancement of digital technology and artificial intelligence (AI) demands vocational school teachers to design adaptive learning that aligns with industry needs. However, a needs assessment conducted at SMKN 4 Bandung revealed that most teachers lacked understanding of the Deep Learning Approach (PPM) and had limited skills in developing digital learning materials using AI. This community service program aimed to enhance teacher competencies through a two-session workshop held on 18–20 June 2025 and 15–16 July 2025, integrated with the school's In House Training (IHT) program. A total of 95 teachers participated, supported by 15 university students acting as facilitator assistants. The training employed interactive lectures, group discussions, demonstrations, hands-on practice, and supervised development of digital learning modules. Evaluation results indicated a significant improvement in teachers' understanding, shown by the increase in average scores from 49.84 (*pre-test*) to 82.81 (*post-test*), along with improvements in the quality of the digital modules produced. Although participation levels varied across stages, the workshop positively impacted teachers' pedagogical literacy, digital skills, and readiness to implement deep-learning-oriented instruction supported by AI. This program concludes that needs-based training is effective in strengthening teacher capacity and can serve as a sustainable training model for vocational schools.

Keywords: Digital Learning Materials, Deep Learning Approach, Artificial Intelligence, Vocational Education

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dan kecerdasan artifisial berdampak sangat signifikan terhadap dunia Pendidikan dalam beberapa tahun ini. Transformasi digital dalam dunia pendidikan menuntut guru untuk memiliki kompetensi pedagogi, teknologi, dan desain pembelajaran yang lebih komprehensif dibandingkan sebelumnya. Di Indonesia, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), tuntutan tersebut semakin menguat seiring dengan kebijakan revitalisasi SMK sebagaimana diarahkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi untuk mencetak lulusan yang memiliki keterampilan relevan dengan kebutuhan industri (Kemendikbudristek, 2020). Kebutuhan ini menuntut guru SMK untuk mampu merancang bahan ajar digital dalam hal ini modul ajar digital yang berkualitas, adaptif, serta mendorong pembelajaran bermakna di tengah perkembangan teknologi industri 4.0 dan 5.0.

Pendekatan pembelajaran mendalam menjadi salah satu pendekatan yang menjadi perhatian dalam pengembangan pembelajaran modern. Pendekatan pembelajaran mendalam menekankan kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep, melakukan analisis kritis, serta mengonstruksi pengetahuan secara mandiri (Biggs & Tang, 2011). Pendekatan pembelajaran mendalam mengharuskan guru menciptakan desain pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, dan refleksi. Pendekatan ini sangat relevan diterapkan pada pendidikan vokasi karena adanya kompleksitas keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja modern.

Penerapan pendekatan pembelajaran mendalam di Indonesia masih menghadapi tantangan, baik itu dalam memahami maupun mengimplementasikan prinsipnya dalam praktik pembelajaran. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya literasi pedagogik, keterbatasan akses terhadap pelatihan, serta keterbatasan perangkat pendukung yang menjadi beberapa hambatan utama (Said et al., 2022).

Tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) melakukan identifikasi kebutuhan terhadap guru-guru SMK di Kota Bandung mengenai pengetahuan awal dan kebutuhan terkait pendekatan pembelajaran mendalam dan penggunaan Kecerdasan Artifisial (KA) dalam pengembangan bahan ajar digital. Data untuk identifikasi kebutuhan tersebut diambil menggunakan kuesioner *menggunakan platform google form*. Data yang didapat diolah dan dianalisis sehingga mendapatkan hasil yang

menunjukkan bahwa 48,15% guru sama sekali belum mengenal pendekatan pembelajaran mendalam, dan 77,63% guru belum pernah menerapkannya dalam pembelajaran. Kondisi ini mengindikasikan perlunya intervensi sistematis melalui program pelatihan berbasis kebutuhan yang terarah.

Selanjutnya, perkembangan kecerdasan artifisial membuka peluang besar dalam peningkatan efisiensi dan kualitas pembelajaran. Laporan UNESCO (2023) dan OECD (2021) mengemukakan bahwa kecerdasan artifisial dapat membantu guru dalam berbagai aspek, diantaranya perencanaan pembelajaran, pengembangan bahan ajar, asesmen formatif, hingga personalisasi pembelajaran. Akan tetapi, dalam kenyataannya pemanfaatan KA secara optimal membutuhkan kompetensi teknologis dan pedagogis yang memadai. Dalam hal ini, ditemukan bahwa masih banyak guru yang merasa masih ragu untuk menggunakan KA karena minimnya pemahaman, kekhawatiran etis, serta kurangnya pendampingan yang tepat (Holmes et al., 2022). Data internal kegiatan PKM ini, menunjukkan bahwa 57,41% guru sangat ingin mempelajari pemanfaatan KA untuk pembelajaran, namun belum memiliki pengalaman sebelumnya.

SMK sebagai lembaga yang berperan strategis dalam mencetak tenaga kerja yang kompeten, dituntut untuk adaptif terhadap perkembangan dan kebutuhan industri. Salah satu solusi dari hal tersebut adalah menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DIDU). Berdasarkan hal tersebut, guru SMK harus mampu mengembangkan bahan ajar digital yang sejalan dengan filosofi pembelajaran mendalam, sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian kompetensi dasar, tetapi juga pada penguatan kemampuan analitis, kreatif, dan reflektif peserta didik. Beberapa studi menyatakan bahwa integrasi pembelajaran mendalam dengan teknologi digital dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, mempermudah personalisasi gaya belajar, dan meningkatkan motivasi peserta didik (Zawacki-Richter et al., 2019). Namun demikian, capaian tersebut hanya dapat terwujud apabila guru memperoleh pelatihan yang terstruktur, relevan, dan memberikan ruang untuk praktik langsung. Program pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam merupakan salah satu upaya strategis untuk menjawab kebutuhan nyata guru SMK. Pelatihan yang dirancang tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis mengenai filosofi pembelajaran mendalam, namun juga membekali guru dengan

keterampilan praktis dalam merancang bahan ajar digital dengan memanfaatkan KA secara produktif dan etis.

Lebih dari itu, pelatihan dengan pendekatan partisipatif yang berbasis pada kebutuhan nyata guru terbukti memiliki dampak lebih besar terhadap peningkatan kompetensi karena memberikan ruang bagi guru untuk belajar sesuai konteks, berdiskusi, mencoba, dan merefleksikan pengalaman mereka (Darling-Hammond et al., 2017). Pelatihan dalam kegiatan ini disusun berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan guru melalui angket dan diskusi awal, sehingga materi pelatihan yang meliputi filosofi pembelajaran mendalam, konsep dan penerapannya, pemanfaatan KA dalam pengembangan bahan ajar digital, sinkronisasi kurikulum dengan industri, serta praktik pengembangan bahan ajar digital dengan memanfaatkan KA. Materi pelatihan tersebut dirancang sehingga dapat relevan dengan kebutuhan guru SMKN 4 Kota Bandung.

Kegiatan pelatihan pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan kompetensi teknis guru, tetapi juga untuk membentuk paradigma baru dalam pembelajaran yang lebih bermakna, adaptif, dan kontekstual. Selain memberikan manfaat bagi guru, kegiatan ini juga memberikan kontribusi terhadap pembaruan kualitas pembelajaran SMK secara lebih luas, mendukung tercapainya tujuan nasional dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing di era digital.

METODE

Workshop dilaksanakan melalui dua sesi terintegrasi dengan kegiatan *In House Training* (IHT) SMKN 4 Kota Bandung. Program ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman guru terhadap Pendekatan Pembelajaran Mendalam (PPM) sekaligus memperkuat kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan memanfaatkan KA. Kegiatan ini melibatkan 15 mahasiswa, terdiri dari 3 mahasiswa S2 dan 12 mahasiswa S1, yang berperan sebagai asisten fasilitator, pendamping praktik, dan tim dokumentasi. Tahap awal pelaksanaan dimulai dengan kegiatan identifikasi kebutuhan melalui angket dan diskusi dengan guru-guru SMKN 4 Bandung. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa mayoritas guru belum memahami konsep PPM dan belum memiliki pengalaman dalam memanfaatkan KA sebagai alat bantu

pembelajaran. Temuan awal ini menjadi dasar penyusunan materi *workshop* agar sesuai dengan kebutuhan nyata guru vokasi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tim menyusun rancangan pelatihan yang mencakup materi mengenai filosofi pembelajaran mendalam, konsep dan penerapannya dalam pembelajaran SMK, pemanfaatan KA dalam pengembangan bahan ajar digital, sinkronisasi kurikulum dengan kebutuhan industri, serta praktik pembuatan bahan ajar digital berbasis KA. Materi disusun agar relevan dan aplikatif sehingga guru dapat langsung menerapkannya dalam proses pembelajaran di kelas. Sesi pertama *workshop* dilaksanakan pada 18–20 Juni 2025 dan difokuskan pada pemahaman konsep dasar PPM, analisis kurikulum, pengenalan teknologi KA untuk pendidikan, serta demonstrasi penggunaan platform digital dan praktik intensif pengembangan bahan ajar digital dengan memanfaatkan KA. Sebanyak 95 guru dari berbagai program keahlian mengikuti sesi ini sebagai bagian dari kegiatan IHT sekolah. Selanjutnya, sesi kedua dilaksanakan pada 15–16 Juli 2025 berfokus pada hasil pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dan refleksi kegiatan *workshop*. Bahan ajar digital yang dimaksud adalah modul ajar digital. Seluruh kegiatan didampingi oleh dosen yang bertindak sebagai fasilitator dan mahasiswa yang memberikan bantuan teknis dan umpan balik konstruktif. Evaluasi program dilakukan melalui *pre-test*, *post-test*, analisis produk bahan ajar untuk memastikan ketercapaian tujuan pelatihan dan efektivitas kegiatan yang telah dilaksanakan.

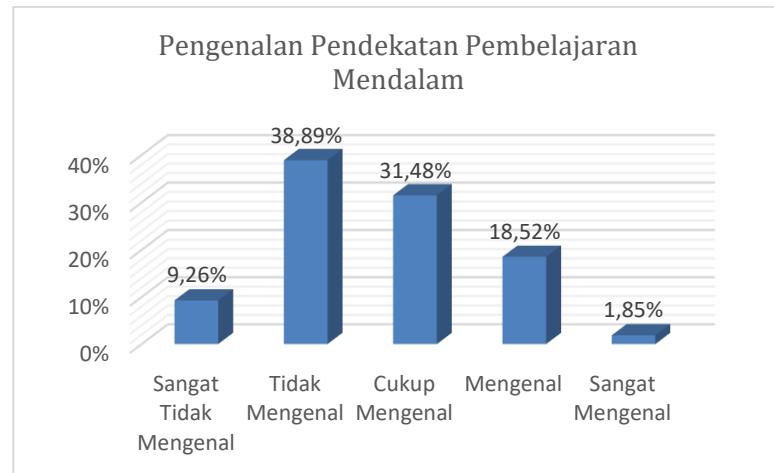
HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Workshop ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam mengembangkan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan memanfaatkan Kecerdasan Artifisial (KA) melalui program pelatihan terstruktur. Dalam hal ini *workshop* dilaksanakan di SMKN 4 Bandung. *Workshop* ini diintegrasikan dengan kegiatan *In House Training* (IHT), yang dimana kegiatan IHT tersebut merupakan kegiatan rutin SMKN 4 Bandung yang diadakan satu kali dalam satu tahun.

1. Perancangan Program

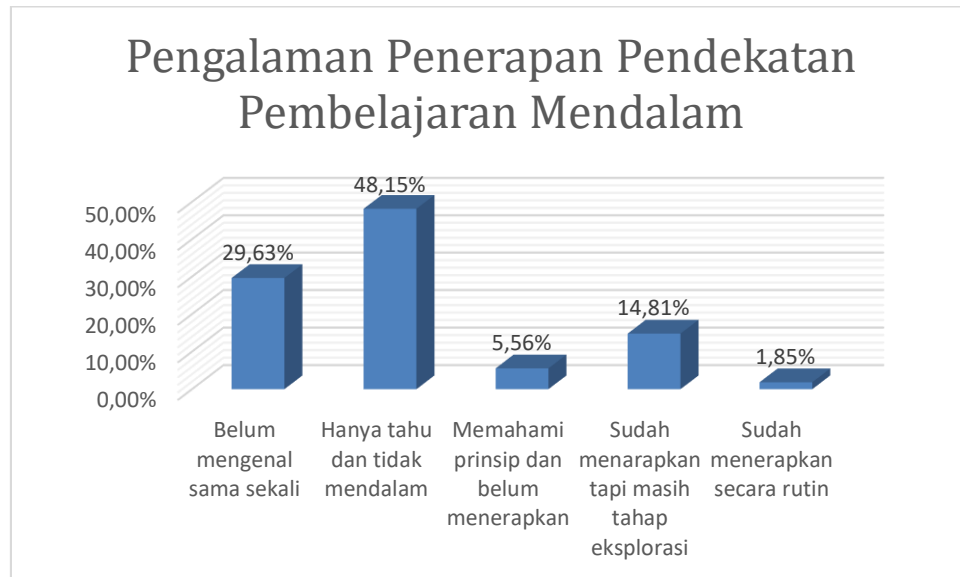
Studi pendahuluan dilakukan sebelum kegiatan *workshop* dilaksanakan. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru melalui angket yang digambarkan dalam diagram pada gambar 1. terlihat dari gambar 1 bahwa 9,26% responden sangat

tidak mengenal pendekatan pembelajaran mendalam, 38,89% responden tidak mengenal, 31,48% cukup mengenal, 18,52% mengenal pembelajaran mendalam dan hanya 1,85% yang sangat mengenal pendekatan pembelajaran mendalam.



Gambar 1. Diagram hasil angket mengenai pengenalan pendekatan pembelajaran mendalam

Temuan selanjutnya dilihat dari pengalaman responden penerapan pendekatan pembelajaran mendalam dalam proses pembelajaran dapat dilihat pada gambar 2. terlihat dari diagram pada gambar 2 bahwa terdapat 29,63% responden belum mengenal sama sekali pendekatan pembelajaran mendalam tersebut, 48% responden hanya tahu dan tidak memahami secara mendalam sehingga dari dua kategori tersebut tidak pernah menerapkan pendekatan tersebut dalam proses pembelajarannya. Selain dua kategori tersebut terdapat pula 5,56% responden yang memang sudah memahami prinsipnya tetapi belum menerapkan pendekatan pembelajaran dalam proses pembelajaran. Kemudian terdapat 14,81% responden yang telah memahami dan menerapkan pendekatan pembelajaran tapi masih dalam tahap eksplorasi, hanya 1,85% responden yang sudah menerapkan pendekatan pembelajaran mendalam.



Gambar 2. Diagram pengalaman penerapan pendekatan pembelajaran mendalam

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, dapat disimpulkan bahwa tingkat pengenalan guru terhadap pendekatan pembelajaran mendalam (PPM) masih sangat rendah. Hampir separuh dari responden (48,15%) sama sekali tidak mengenal pendekatan ini, dan hanya 20,37% yang menyatakan mengenal atau sangat mengenal. Rendahnya literasi pedagogik terhadap PPM menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan pelatihan yang tidak hanya mengenalkan teori, tetapi juga memberikan pemahaman konseptual yang mendalam dan aplikatif. Selain itu, kelompok guru yang berada pada kategori "cukup mengenal" berpotensi menjadi sasaran strategis untuk dikembangkan lebih lanjut melalui program intervensi yang terstruktur.

Lebih jauh, dari sisi pengalaman praktik, sebanyak 77,63% responden belum pernah menerapkan pendekatan pembelajaran mendalam dalam proses pembelajarannya. Hanya satu orang guru (1,85%) yang telah menerapkan pendekatan ini secara konsisten, sementara sebagian kecil lainnya baru berada pada tahap eksploratif. Kondisi ini mempertegas bahwa hambatan penerapan bukan hanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan, tetapi juga minimnya pengalaman langsung dan keterbatasan akses terhadap contoh penerapan di lapangan. Oleh karena itu, pelatihan yang dirancang harus mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik serta memberikan ruang simulasi, praktik reflektif, dan pendampingan dalam pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran mendalam.

Berdasarkan hal tersebut, program pelatihan terstruktur dirancang dan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan guru guru SMK. Guru guru SMK melalui sistem voting dan hasil voting memilih tiga materi inti yaitu sebanyak 72,22% responden ingin mempelajari tentang Dasar-dasar dan penerapan Pendekatan Pembelajaran Mendalam, 64,81% responden tertarik untuk mempelajari bagaimana cara mengembangkan bahan ajar berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dan 57,41% responden ingin mempelajari penggunaan kecerdasan artifisial dalam perencanaan pembelajaran maupun dalam proses pembelajarannya. Agar lebih mudah hasil voting tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram hasil voting guru SMK terhadap Kebutuhan Materi Inti Program *Workshop*

Berdasarkan temuan tersebut, program pelatihan disusun dengan struktur materi yang ada pada tabel 1.

Tabel 1. Susunan Materi *Workshop* Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Deep Learning Bagi Guru-Guru di SMKN 4 Kota Bandung

No	Substansi Materi
1	Filsafat Pendekatan Pembelajaran Mendalam
2	Konsep dan Penerapan Pendekatan Pembelajaran Mendalam
3	Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Bahan Ajar Digital
4	Sinkronisasi Kurikulum dengan Industri
5	Praktik Pengembangan Bahan Ajar Digital

2. Pelaksanaan Program *Workshop*

Pelaksanaan program *workshop* diintegrasikan dengan program tahunan SMKN 4 Bandung yaitu program *In House Training*. Peserta pelatihan Adalah guru-guru SMKN 4 Bandung yang terdiri dari 95 guru dari berbagai program keahlian. *Workshop* dilaksanakan selama lima hari dengan dibagi menjadi dua sesi. Sesi pertama dilaksanakan pada bulan juni dari tanggal 18 sampai dengan 20 Juni 2025. pada sesi pertama materi yang diberikan berdasarkan jadwal pada tabel 2.

Tabel 2. Jadwal Materi *Workshop* Sesi I

No	Substansi Materi	Hari, Tanggal
1	Filsafat Pendekatan Pembelajaran Mendalam	Rabu, 18 Juni 2025
2	Konsep dan Penerapan Pendekatan Pembelajaran Mendalam	Rabu, 18 Juni 2025
3	Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Bahan Ajar Digital	Kamis, 19 Juni 2025
4	Sinkronisasi Kurikulum dengan Industri	Jumat, 20 Juni 2025

Berdasarkan jadwal yang ditunjukkan pada tabel 2 bahwa pemaparan materi *workshop* dibagi ke tiga hari yaitu hari pertama diawali dengan materi Filsafat Pendekatan Pembelajaran Mendalam dan Konsep dan Penerapan Pendekatan Pembelajaran Mendalam. Dilanjutkan pada hari kedua yaitu hari kamis tanggal 19 Juni 2025 dilaksanakan pemaparan materi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pengembangan Bahan Ajar Digital berbasis Pembelajaran Mendalam. Pada hari ke dua *workshop* ini bukan hanya memaparkan materi tetapi juga peserta diajak untuk mempraktikkan pemanfaatan kecerdasan artifisial untuk pembuatan modul ajar digital. Selanjutnya pada hari terakhir sesi I *workshop* yaitu hari Jumat tanggal 20 Juni 2025 dilaksanakan sinkronisasi kurikulum dengan Industri dengan mengundang pelaku industri ke Sekolah untuk menyinkronkan kurikulum sekolah dengan kebutuhan di DUDI. Setelah rangkaian pemaparan materi dan praktik langsung pada saat *workshop*, peserta pelatihan diinstruksikan untuk membuat bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam. Modul ajar tersebut akan dipresentasikan pada hari pertama *workshop* sesi II. Dokumentasi kegiatan *workshop* sesi I ditunjukkan pada gambar 4.



(a)



(b)

Gambar 4. (a) dan (b) dokumentasi program *workshop* sesi I

Sesi II *workshop* dilaksanakan pada bulan Juli tepatnya dari tanggal 15 sampai dengan 16 Juli 2025. Hari pertama *workshop* sesi II yaitu tanggal 15 Juli 2025 dilaksanakan presentasi modul ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam. Evaluasi modul ajar digital tersebut menggunakan rubrik evaluasi. Pada hari ke dua *workshop* sesi II tanggal 16 Juli 2025 dilaksanakan refleksi dan penutupan program *workshop*.

3. Evaluasi

Evaluasi program *workshop* dilakukan dengan *pre-test post-test* dan penilaian produk berupa modul ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam. Evaluasi dalam hal ini untuk mengukur Tingkat keberhasilan program *workshop*. Selain dari itu, dalam evaluasi ini juga dianalisis Tingkat partisipasi peserta dalam mengikuti keseluruhan rangkaian kegiatan *workshop*.

a. *Pre-test* dan *post-test*

Pelatihan pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dilaksanakan dengan melibatkan 30 peserta guru dari SMKN 4 Kota Bandung. Sebagai bagian dari evaluasi efektivitas program, dilakukan pengukuran kompetensi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Jenis Tes	Rata-rata	Keterangan
<i>Pre-test</i> (n=30)	49,84	Sebelum pelatihan
<i>Post-test</i> (n=36)	82,81	Setelah pelatihan

Selisih nilai rata-rata	32,97	Peningkatan nilai rata-rata
-------------------------	-------	-----------------------------

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* terlihat adanya peningkatan yang sangat signifikan dalam kompetensi guru setelah mengikuti pelatihan pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam. Nilai rata-rata *pre-test* peserta adalah 49,84, yang mencerminkan tingkat pengetahuan awal yang relatif rendah terhadap materi yang akan diajarkan. Ini sejalan dengan temuan awal dari studi pendahuluan, di mana hampir setengah dari guru responden (48,15%) menyatakan tidak mengenal pendekatan pembelajaran mendalam, dan lebih dari 77% belum pernah menerapkannya dalam proses pembelajaran. Peningkatan nilai rata-rata *post-test* menjadi 82,81 mencerminkan bahwa pelatihan tidak hanya berhasil menyampaikan pengetahuan secara efektif, tetapi juga mampu mengubah paradigma pemahaman peserta terhadap konsep-konsep kunci dalam pembelajaran mendalam dan penerapannya dalam bahan ajar digital. Kenaikan sebesar hampir 33 poin ini mengindikasikan bahwa pelatihan yang dirancang dengan pendekatan kontekstual, praktis, dan berbasis kebutuhan mampu menjawab tantangan utama dalam peningkatan kompetensi pedagogis guru di era transformasi digital.

b. Penilaian Bahan Ajar Digital berbasis Pendekatan Pembelajaran Mendalam

Bahan ajar digital dalam hal ini Adalah modul ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam juga dievaluasi. Evaluasi dilakukan melalui telaah sistematis terhadap 26 dokumen modul ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam yang dikembangkan oleh peserta. Setiap modul ajar dievaluasi menggunakan 14 indikator rubrik pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang mencakup aspek identifikasi kesiapan peserta didik, relevansi konteks pembelajaran, praktik pedagogis, integrasi digital, serta kedalaman asesmen.

Hasil kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan perilaku instruksional yang signifikan pada guru dalam mengimplementasikan prinsip pembelajaran mendalam. Dari keseluruhan peserta, 6 dokumen modul ajar (23,1%) masuk

kategori Sangat Sesuai, 15 dokumen modul ajar (57,7%) termasuk Sesuai, dan hanya 5 dokumen modul ajar (10%) yang berada pada kategori Cukup Sesuai. Tidak ada modul ajar yang masuk pada kategori Perlu Revisi Mayor. Berdasarkan dari hasil evaluasi tersebut ditemukan bahwa secara umum guru sudah memiliki pemahaman yang baik dalam mengintegrasikan pendekatan pembelajaran mendalam ke dalam perencanaan pembelajarannya.

c. Tingkat partisipasi peserta *workshop*

Sebanyak 95 orang guru berpartisipasi dalam pelatihan yang dilaksanakan selama lima hari. Meskipun seluruh guru SMKN 4 Bandung dianjurkan untuk mengikuti kegiatan *workshop* ini, tidak seluruh guru tersebut mengikuti keseluruhan rangkaian kegiatan *workshop*nya. Tingkat partisipasi tersebut dapat dilihat di kurva yang ada pada gambar 5.



Gambar 5. Kurva tingkat partisipasi peserta *workshop*

Grafik tingkat partisipasi peserta pada gambar 5. memperlihatkan ketimpangan keterlibatan guru untuk setiap tahapan *workshop*. Partisipasi tertinggi terjadi pada tahap identifikasi kebutuhan sebesar 57,89%, yang menunjukkan bahwa kegiatan awal yang bersifat administratif dan tidak menuntut keterampilan teknis lebih mudah diikuti oleh sebagian besar guru. Sebaliknya, partisipasi pada tahap *pre-test* turun signifikan menjadi 31,58%, menunjukkan bahwa tidak

semua guru merasa siap atau termotivasi mengikuti asesmen awal. Hal ini memperlihatkan bahwa kesiapan kognitif peserta terhadap materi pembelajaran mendalam dan teknologi digital masih belum merata sebelum pelatihan dimulai. Hal tersebut sejalan dengan temuan bahwa asesmen awal kerap dihindari ketika guru merasa belum familier dengan konten baru atau teknologi (Opfer & Pedder, 2011; Borko, 2004).

Partisipasi meningkat kembali pada tahap *post-test* menjadi 37,89%, yang mengindikasikan adanya peningkatan motivasi setelah guru mengikuti sesi materi inti. Meskipun demikian, angka ini tetap menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum sepenuhnya konsisten mengikuti seluruh rangkaian evaluasi pembelajaran. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor beban kerja, manajemen waktu, atau persepsi terhadap pentingnya tes sebagai alat ukur perkembangan. Pernyataan tersebut didukung oleh literatur yang menunjukkan bahwa keberlanjutan keterlibatan guru dalam evaluasi dipengaruhi oleh persepsi manfaat, manajemen waktu, serta keterpaduan evaluasi dengan praktik nyata di kelas (Hill, Beisiegel, & Jacob, 2013; Kennedy, 2016). Kondisi ini memperkuat temuan identifikasi awal bahwa guru membutuhkan dukungan intensif untuk memahami peran evaluasi dalam proses peningkatan kompetensi profesional.

Partisipasi terendah pada pembuatan modul ajar (27%) menunjukkan tantangan pada fase aplikasi. Fase ini yang menuntut integrasi konsep pembelajaran mendalam dengan penguasaan alat bantu digital dalam hal ini adalah KA. Riset menegaskan bahwa fase produksi artefak pembelajaran khususnya modul ajar digital membutuhkan dukungan *coaching*, praktik berulang, dan umpan balik sebaya agar transfer dari pengetahuan ke kinerja berlangsung efektif (Tondeur, Aesaert, Prestridge, & Consuegra, 2018; Desimone, 2009). Integrasi KA dalam pengembangan bahan ajar berpotensi meningkatkan efisiensi dan kualitas, tetapi adopsinya bergantung pada dukungan teknis-pedagogis yang memadai (Zawacki-Richter, Marín, Bond, & Gouverneur, 2019). Karena itu, strategi pendampingan lanjutan dan sesi praktik terstruktur disarankan untuk meningkatkan kepercayaan diri guru dan menghasilkan modul yang siap diterapkan.

SIMPULAN

Program *workshop* pengembangan bahan ajar digital berbasis pendekatan pembelajaran mendalam dengan memanfaatkan kecerdasan artifisial berhasil meningkatkan kompetensi pedagogis dan teknologi guru SMKN 4 Bandung. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 32,97 poin, yang menandakan adanya peningkatan pemahaman konseptual guru mengenai filosofi pembelajaran mendalam, integrasi AI dalam perencanaan pembelajaran, serta kemampuan merancang modul ajar digital yang lebih relevan dengan kebutuhan peserta didik vokasi. Evaluasi terhadap 26 modul ajar digital juga memperlihatkan bahwa mayoritas produk yang dihasilkan peserta berada pada kategori sesuai hingga sangat sesuai dengan prinsip pembelajaran mendalam, sehingga menggambarkan keberhasilan transfer pengetahuan dari pelatihan ke praktik.

Selain berdampak pada kompetensi individual guru, program *workshop* ini turut memperkuat kapasitas institusional sekolah dalam menyelenggarakan pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital dan kebutuhan industri. Tingkat partisipasi peserta pada setiap tahapan pelatihan menunjukkan bahwa guru memiliki motivasi kuat untuk meningkatkan kemampuan pembelajaran berbasis teknologi, meskipun masih terdapat tantangan pada aspek aplikasi, khususnya dalam pembuatan modul ajar berbasis AI. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran di SMK serta dapat dijadikan model pelatihan berkelanjutan berbasis kebutuhan nyata guru di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Workshop Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Deep Learning* Bagi Guru-Guru di SMKN 4 Kota Bandung dalam hal ini merupakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat didanai oleh LPPM UPI.

DAFTAR PUSTAKA

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Review of Educational Research*, 74(1), 3–15.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181–199.
- Hill, H. C., Beisiegel, M., & Jacob, R. (2013). Professional development research: Consensus, crossroads, and challenges. *Educational Researcher*, 42(9), 476–487.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning* (2nd ed.). Center for Curriculum Redesign.
- Kemendikbudristek. (2020). *Kebijakan revitalisasi SMK*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kennedy, A. (2016). Professional development: A critical review of approaches. *Professional Development in Education*, 42(2), 204–228.
- OECD. (2021). *AI in education: Challenges and opportunities*. OECD Publishing.
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376–407.
- Said, H., Omar, M. K., Adnan, M., & Hassan, R. (2022). Teachers' digital competencies and challenges in implementing technology-enhanced learning. *International Journal of Instruction*, 15(1), 567–586.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *Education and Information Technologies*, 23, 755–771.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1–27.