

## **Optimalisasi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Deep Learning* dan *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan Vokasi**

**Ida Bagus Ari Arjaya<sup>1</sup>, I Made Surya Hermawan, Sang Putu Kaler Surata<sup>3</sup>, Ni Kadek Sintya Purnama Sari<sup>4</sup>, Kadek Ulan Pratima Wati<sup>5</sup>, Kornelius Dema<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

### **Corresponding Author**

**Nama Penulis:** Ida Bagus Ari Arjaya

**E-mail:** [ariarjaya@unmas.ac.id](mailto:ariarjaya@unmas.ac.id)

### **Abstrak**

Pendekatan pembelajaran mendalam merupakan pendekatan kurikulum baru dalam dunia pendidikan Indonesia, oleh karena itu guru-guru masih mengalami kesulitan untuk mengintegrasikan pendekatan tersebut ke dalam bahan ajar. Berdasarkan hasil observasi, permasalahan serupa terjadi di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar dimana guru-guru kesulitan merancang kurikulum dan bahan ajar pembelajaran mendalam. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk mensosialisasikan dan mengembangkan kemampuan guru-guru dalam merancang bahan ajar dengan pendekatan *deep learning*. Program pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan PAR (Participatory Action Research), dengan melibatkan 15 guru dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilibatkan dalam mengisi instrumen pre test-dan post test pembelajaran mendalam. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman guru secara signifikan mengenai cara menyusun bahan ajar berbasis pendekatan pembelajaran mendalam ( $p=0.000$ ). Pelatihan dan pengembangan bahan ajar spesifik berbasis *problem-based learning* dengan pendekatan pembelajaran mendalam sangat diharapkan kedepannya, mengingat karakter pendidikan vokasi yang mengedepankan pemecahan masalah real atau ill structured problem. **Kata kunci** - bahan ajar inovatif, pembelajaran mendalam (*deep learning*), pendidikan vokasi, *artificial intelligence*, *participatory action research* (PAR)

### **Abstract**

The *deep learning* approach is a new curriculum approach in the world of Indonesian education, therefore teachers still have difficulty integrating the approach into teaching materials. Based on observations, similar problems occur at SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar, where teachers have difficulty designing *deep learning* curriculum and teaching materials. The purpose of this community service is to socialize and develop the ability of teachers to design teaching materials with a *deep learning* approach. This community service program uses a PAR (Participatory Action Research) approach, involving 15 teachers in socialization and training activities involved in filling out *deep learning* pre-test and post-test instruments. The analysis results show that there is a significant increase in teachers' understanding of how to develop teaching materials based on a *deep learning* approach ( $p=0.000$ ). Training and development of specific teaching materials based on *problem-based learning* with a *deep learning* approach is highly expected in the future, given the character of vocational education that prioritizes solving real problems or ill-structured problems. **Keywords** - innovative teaching materials, *deep learning*, vocational education, *artificial intelligence*, *participatory action research* (PAR)

## PENDAHULUAN

SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar merupakan salah satu sekolah yang mengintegrasikan nilai-nilai seperti *Tri Hita Karana* (hubungan harmoni antara manusia, alam, dan Tuhan) di Bali. SMK ini memiliki populasi siswa yang relatif beragam, dengan dominasi kelompok usia remaja (15-18 tahun). Mayoritas siswa berasal dari keluarga dengan latar belakang ekonomi menengah ke bawah, meskipun ada juga sebagian kecil yang berasal dari keluarga dengan status sosial ekonomi lebih tinggi. Tingkat pendidikan orang tua siswa umumnya setara dengan pendidikan menengah, sehingga ekspektasi terhadap pendidikan vokasi sebagai jembatan menuju dunia kerja sangat tinggi. Terdapat tiga jurusan di SMK Kesehatan Bali Media yakni jurusan asisten keperawatan, farmasi klinis dan komunitas, dan teknologi laboratorium medik. Sebagian besar siswa memilih jurusan tersebut karena merupakan salah satu sektor potensial di Bali. Secara geografis, SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar terletak pusat Kota Denpasar, dengan aksesibilitas yang cukup baik melalui jalan raya utama dan transportasi umum. Lokasi sekolah yang strategis memudahkan siswa dari berbagai wilayah untuk mengakses fasilitas pendidikan.. Infrastruktur sekolah secara umum sudah memadai, namun masih ada ruang untuk pengembangan, terutama dalam hal pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung pendidikan yang berkualitas

Pendidikan yang berkualitas menjadi sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompleks (Malik, 2018; Meyer & Norman, 2020). Pendidikan tidak hanya harus memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga kemampuan praktis, keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta kompetensi abad ke-21 seperti kolaborasi, kreativitas, literasi digital, dan penguasaan teknologi (Hafizhah et al., 2024; Lestari & Santoso, 2019; Rafi et al., 2019). Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam menciptakan pembelajaran efektif, bermakna, dan menyenangkan adalah *deep learning*. Dalam konteks pendidikan, *deep learning* mencakup paradigma pembelajaran yang melibatkan tiga konsep utama yaitu *meaningful learning*, *mindful learning*, dan *joyful learning*, serta integrasi komponen-komponen penting lainnya seperti berpikir kritis, kreatif, *big data*, dan penguasaan kecerdasan buatan (AI) (Mariana et al., 2024; Mystakidis et al., 2021). Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan tenaga pendidik di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar, ditemukan bahwa implementasi konsep-konsep *deep learning* beserta komponen tambahan seperti berpikir kritis, kreatif, teknologi pembelajaran dan penguasaan AI guru masih sangat terbatas.

Hasil observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru-guru di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar menunjukkan bahwa guru cenderung menggunakan metode pembelajaran yang berfokus pada penyampaian informasi secara langsung (*teacher-centered*), sehingga siswa kurang didorong untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan berdasarkan data. Akibatnya, siswa kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang diperlukan untuk menghadapi kasus-kasus medis yang kompleks di dunia nyata. Lebih lanjut, Pembelajaran di sekolah ini masih bersifat konvensional dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk berinovasi atau menghasilkan ide-ide baru. Siswa jarang diberikan tugas atau proyek yang mendorong mereka untuk berpikir *out-of-the-box* atau mengembangkan solusi kreatif terhadap masalah kesehatan yang relevan. Kebanyakan guru tidak memiliki pengetahuan dan pemahaman dalam merancang bahan ajar yang ideal (Cayabas & Sumeg-Ang, 2023). Hal ini diperparah dengan pelatihan yang tidak memadai di sekolah dan terbatas pada disiplin ilmu tertentu (Dinçer, 2024; Karaca et al., 2013). Guru juga terbebani oleh tugas yang berlebihan sehingga waktu mengembangkan teknologi pedagogik menjadi terbatas (Cayabas & Sumeg-Ang, 2023).

Pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran masih sangat minim. Guru belum memiliki pengetahuan yang memadai tentang dasar-dasar AI dan bagaimana teknologi ini dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran. Siswa pun belum diperkenalkan secara sistematis pada aplikasi AI dalam bidang kesehatan, seperti penggunaan algoritma untuk diagnosis penyakit atau prediksi tren kesehatan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya motivasi dan pelatihan yang memadai bagi guru untuk menggunakan teknologi AI (Aljemely, 2024). Selain itu, bahan ajar yang digunakan saat ini masih

---

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

bersifat konvensional, seperti buku teks cetak dan modul manual, yang kurang interaktif dan sulit menyesuaikan dengan kebutuhan individual siswa. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kurang optimal dalam meningkatkan pemahaman mendalam, keterlibatan aktif, dan motivasi belajar siswa (Barker, 2014; Bele & Rugelj, 2010).

Melihat kondisi tersebut, program pengabdian masyarakat berupa "Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Berbasis *Deep learning*" dirancang untuk memberikan solusi konkret terhadap tantangan yang dihadapi oleh SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Program ini bertujuan untuk melatih para guru dalam mengintegrasikan konsep *meaningful learning*, *mindful learning*, *joyful learning*, serta komponen modern seperti berpikir kritis, kreatif dan penguasaan teknologi dan AI ke dalam pembuatan bahan ajar yang inovatif, relevan, dan adaptif. Melalui pelatihan ini, guru akan diajarkan cara menggunakan teknologi digital dan pendekatan pedagogis modern untuk menghasilkan bahan ajar yang interaktif, fleksibel, dan menyenangkan bagi siswa. Dengan pelaksanaan program ini, diharapkan SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara signifikan. Guru diharapkan memiliki kemampuan untuk menciptakan bahan ajar yang tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi siswa, tetapi juga membuat proses belajar menjadi lebih bermakna, menyadarkan, dan menyenangkan. Pada akhirnya, program ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan vokasi di Indonesia, sekaligus mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan yang semakin kompleks dan kompetitif. Melihat kondisi tersebut, Sangat penting untuk segera dilaksanakan Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa "Optimalisasi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Deep Learning dan Artificial Intelligence dalam Pendidikan Vokasi" untuk memberikan solusi konkret terhadap tantangan yang dihadapi oleh SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Program PKM ini bertujuan untuk melatih para guru dalam mengintegrasikan konsep *meaningful learning*, *mindful learning*, *joyful learning*, serta komponen lain seperti berpikir kritis, kreatif dan penguasaan teknologi serta AI ke dalam pembuatan bahan ajar yang inovatif, relevan, dan adaptif. Melalui pelatihan ini, guru akan diajarkan cara menggunakan teknologi digital dan pendekatan pedagogis modern untuk menghasilkan bahan ajar yang interaktif, fleksibel, dan menyenangkan bagi siswa. Dengan pelaksanaan program ini, diharapkan SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar dapat meningkatkan kualitas pembelajarannya secara signifikan. Guru diharapkan memiliki kemampuan untuk menciptakan bahan ajar yang tidak hanya mendukung pencapaian kompetensi siswa, tetapi juga membuat proses belajar menjadi lebih bermakna, menyadarkan, dan menyenangkan. Pada akhirnya, program ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan vokasi di Indonesia, sekaligus mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan yang semakin kompleks dan kompetitif.

## METODE

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research (PAR)*, sebuah metode yang menitikberatkan partisipasi aktif mitra dalam proses penelitian dan aksi perubahan di lapangan. Pendekatan *PAR* dipilih karena sifatnya yang partisipatif, kolaboratif, dan berorientasi pada perbaikan praktik pembelajaran secara nyata (Effendy et al., 2022; Merçon, 2024). Dengan *PAR*, guru bukan hanya sebagai peserta pelatihan, tetapi juga sebagai mitra dalam merancang, melaksanakan, mengevaluasi, dan merefleksikan bahan ajar di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar.

Pelaksanaan *PAR* dilakukan dalam satu siklus utama yang terdiri atas empat tahap: perencanaan partisipatif, tindakan kolaboratif, observasi dan pengumpulan data, serta refleksi dan evaluasi partisipatif. Program ini melibatkan 15 guru dari berbagai bidang studi seperti IPAS, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Keperawatan, dan Matematika. Pemilihan guru sebagai peserta pelatihan menggunakan metode *purposive sampling* dengan mempertimbangkan jam kerja guru di sekolah. Adapun timeline pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 01.

---

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

**Tabel 1.**  
*Timeline Pelaksanaan Kegiatan*

Tanggal	Kegiatan
6 Mei 2025	Observasi awal dan wawancara dengan mitra
20 Mei 2025	Sosialisasi Integrasi Pendekatan <i>Deep learning</i> dalam Bahan Ajar
6 Juni 2025	Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis <i>Deep learning</i>
7-14 Juni 2025	Pemantauan implementasi bahan ajar di kelas
14-30 Juli 2025	Evaluasi dan penyusunan laporan

### Perencanaan Partisipatif

Pelaksanaan dimulai dengan observasi awal pada tanggal 6 Mei 2025, dimana tim pengabdian melakukan kunjungan langsung ke sekolah untuk mengamati kondisi pembelajaran secara umum dan melakukan wawancara dengan Wakasek Kurikulum serta beberapa guru. Hasil observasi menunjukkan bahwa banyak guru masih kesulitan dalam mengembangkan bahan ajar yang mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan pendekatan teknologi modern.

### Tindakan Kolaboratif

Pada tahap tindakan kolaboratif, dilakukan sosialisasi pada tanggal 20 Mei 2025 dengan topik “Sosialisasi Pembelajaran Mendalam dan Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”, diikuti oleh seluruh peserta pelatihan. Setelah itu, pada tanggal 6 Juni 2025, dilaksanakan pelatihan intensif berjudul “Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis *Deep learning*”. Dalam pelatihan ini, guru dikenalkan dengan berbagai tools digital seperti *Google Teachable Machine*, dan *Quizizz AI*, yang dapat digunakan untuk membuat bahan ajar interaktif. Setiap peserta diberikan kesempatan untuk mencoba langsung dan membuat kerangka bahan ajar sesuai dengan bidang studinya masing masing.

### Observasi dan Pengumpulan Data

Untuk mengukur efektivitas program, dilakukan pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif. Sebelum dan sesudah pelatihan, guru diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka tentang konsep dan aplikasi *deep learning* dalam bahan ajar. Tes terdiri dari 15 soal pilihan ganda dengan menggunakan platform digital *Quizizz*. Setelah pelatihan selesai, dilakukan refleksi dan evaluasi partisipatif pada pertengahan hingga akhir bulan Juli 2025. Diskusi kelompok dilakukan bersama guru dan panitia PKM untuk mengevaluasi pencapaian program, hambatan yang dialami, serta rekomendasi untuk pengembangan lanjutan Format wawancara tematik yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi Braun & Clarke (2006). Adapun daftar pertanyaan wawancaranya adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengalaman Anda selama mengikuti pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran mendalam?
2. Apa saja tantangan yang Anda hadapi dalam memahami dan menerapkan pendekatan *deep learning*?
3. Sejauh mana pelatihan ini membantu Anda meningkatkan keterampilan dalam menggunakan teknologi pendidikan (AI, platform digital)?
4. Apa rekomendasi Anda untuk pengembangan pelatihan serupa ke depan?

### Evaluasi

Evaluasi kuantitatif dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman guru tentang *deep learning* dengan menggunakan *t test*. Disisi lain evaluasi secara mendalam dilakukan dengan wawancara terhadap 3 guru bidang studi mengenai pengalaman pribadi

selama pelaksanaan program pelatihan. Kerahasiaan data guru dalam wawancara dijaga dengan menggunakan kode identitas anonim.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Hasil evaluasi program pelatihan menunjukkan bahwa 93% peserta menyatakan pelatihan sangat bermanfaat, dan 80% guru siap menerapkan bahan ajar hasil pelatihan. Adapun hasil analisis deskriptif dari test pemahaman guru tentang pembuatan bahan ajar *deep learning* dapat dilihat pada Tabel 02.

**Tabel 2.**

Hasil Statistik Deskriptif Pemahaman Guru dalam Pembuatan Bahan Ajar *Deep learning*

Statistik	Pre-test	Post-test
Jumlah (N)	15	15
Rata-rata (Mean)	60,87	79,13
Standar Deviasi ( <i>Std. Deviation</i> )	17,92	14,87
Standar Error Mean ( <i>Std. Error Mean</i> )	4,62	3,84

Tabel 02 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* sebesar 60,87 meningkat menjadi 79,13 pada *post-test*. Selisih peningkatan sebesar 18,26 poin mengindikasikan adanya dampak positif pelatihan terhadap pemahaman guru. Untuk mengetahui signifikansi peningkatan pemahaman guru terhadap pendekatan pembelajaran mendalam, dilakukan analisis statistik menggunakan uji *paired sample t-test* terhadap skor *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil analisisnya dapat ditampilkan sebagai berikut.

**Tabel 3.**

Hasil Statistik Inferensial Pemahaman Guru dalam Pembuatan Bahan Ajar *Deep learning*

Statistik	Nilai
t	6.94
df	14
<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai  $t = 6,94$  dengan derajat kebebasan ( $df$ ) = 14 dan nilai signifikansi ( $p$ -value) sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Nilai ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara hasil pretest dan posttest pemahaman guru setelah mengikuti pelatihan. Hal ini mengindikasikan bahwa program pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman guru secara bermakna dalam menyusun bahan ajar berbasis pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*). Selanjutnya analisis tematik wawancara dengan ketiga guru peserta pelatihan dapat ditunjukkan pada Tabel 04.

**Tabel 4.**

Analisis Tematik Wawancara Guru Peserta Pelatihan

Tema	Deskripsi Temuan	Kutipan Naratif
Peningkatan Literasi Pedagogis tentang Deep Learning	Para guru menunjukkan adanya pemahaman konseptual yang lebih dalam terhadap pendekatan deep learning serta penerapannya	"Saya merasa sangat terbantu. Dulu saya kira deep learning itu istilah teknis komputer, ternyata dalam pembelajaran sangat aplikatif, terutama

	dalam desain pembelajaran. Hal ini meliputi kesadaran tentang pentingnya pembelajaran bermakna dan penyusunan bahan ajar yang mendorong pemikiran tingkat tinggi.	untuk merancang tugas yang mengasah pemikiran kritis siswa.” (G1, Wawancara, 6 Juni 2025)
Kesulitan dalam Perumusan Indikator dan Praktik Inovatif	Guru menghadapi tantangan awal dalam menerjemahkan aspek meaningful, mindful, dan joyful learning ke dalam indikator pembelajaran dan materi ajar. Namun, melalui pelatihan yang aplikatif, mereka mulai mampu mengaitkan konten dengan konteks vokasional.	“Kesulitannya ada di awal, waktu harus membuat indikator meaningful learning, mindful, dan joyful learning. Tapi dengan bimbingan praktis, saya jadi lebih paham bagaimana menghubungkan kompetensi dengan situasi nyata.” (G2, Wawancara, 6 Juni 2025)
Integrasi Teknologi dan Kebutuhan Literasi Digital Kritis	Guru mengapresiasi integrasi platform AI seperti Quizizz AI dan Google Teachable Machine ke dalam bahan ajar.	“Saya sudah mencoba menggunakan modul berbasis AI, seperti Quizizz AI dan Google Teachable Machine. Pengalaman belajar siswa jadi lebih kaya, mereka lebih antusias dan aktif. Tapi satu hal yang perlu digarisbawahi: siswa tidak boleh langsung percaya pada jawaban dari AI seperti ChatGPT. Mereka harus dibekali dengan kemampuan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi yang diberikan. Guru juga punya peran untuk memandu proses itu.” (G3, Wawancara, 6 Juni 2025)
Kebutuhan Pelatihan Lanjutan dan Adaptasi Kontekstual	Guru menyarankan adanya pelatihan berkelanjutan yang tidak hanya berfokus pada transfer konsep, tetapi juga pendampingan dalam implementasi sesuai karakteristik disiplin ilmu masing-masing. Selain itu, guru mengakui perlunya pembaruan kompetensi teknologi secara periodik.	“Menurut saya, pelatihan ini sudah sangat bermanfaat. Namun, kami para guru dari masing-masing bidang masih membutuhkan pendampingan lanjutan dalam mengembangkan modul ajar berbasis pendekatan deep learning. Setiap bidang kan punya karakteristik sendiri, jadi pendekatannya pasti berbeda. Selain itu, saya juga merasa perlu ada pembahasan lebih dalam mengenai tiga

aspek utama dalam pembelajaran mendalam, yaitu meaningful, mindful, dan joyful learning, karena itu kunci agar siswa tidak hanya belajar hafalan.”

(G1, Wawancara, 6 Juni 2025)

“Yang menjadi tantangan besar bagi kami adalah cepatnya perkembangan teknologi. Hari ini kita belajar satu aplikasi, minggu depan mungkin sudah ada versi baru atau bahkan aplikasi lain yang lebih relevan. Jadi, menurut saya, pelatihan seperti ini harus dilaksanakan secara periodik, supaya kami bisa tetap mengikuti perkembangan.”

(G2, Wawancara, 16 Juni 2025)

---

Berdasarkan hasil analisis tematik, pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis *deep learning* memberikan dampak positif yang signifikan terhadap penguatan kompetensi pedagogis guru. Lima tema utama yang ditemukan merefleksikan keberhasilan pelatihan dalam membangun pemahaman konseptual, keterampilan digital inovatif, serta kesadaran terhadap pentingnya literasi digital kritis. Di sisi lain, hasil wawancara juga mengindikasikan adanya kebutuhan akan model pelatihan yang lebih kontekstual dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi dinamika teknologi dan tuntutan kompetensi abad ke-21 di lingkungan sekolah vokasi.

## B. Pembahasan

Program sosialisasi dan pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran mendalam telah terlaksana dengan baik dan lancar dengan tingkat partisipasi peserta mencapai 100%. Adapun dokumentasi kegiatannya dapat dilihat pada Gambar 01.



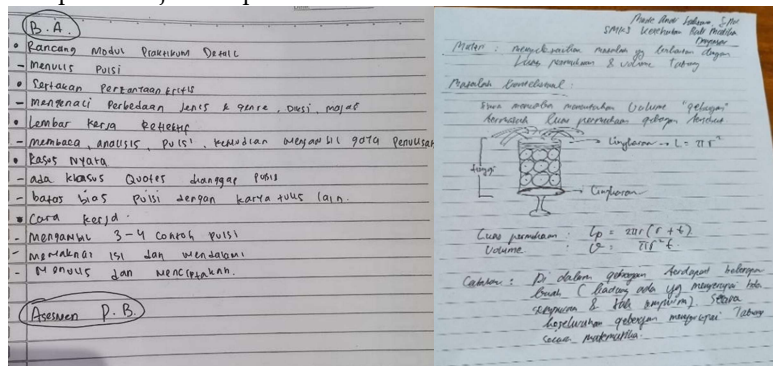
**Gambar 1.**

Kegiatan Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar dengan Pendekatan *Deep Learning*

---

Program pengabdian masyarakat (PKM) yang dilaksanakan telah berhasil meningkatkan pemahaman guru secara bermakna dalam menyusun bahan ajar berbasis pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) berdasarkan hasil analisis statistik inferensial. Temuan ini dikonfirmasi oleh data kualitatif, yang menunjukkan bahwa guru mengalami transformasi pemahaman selama pelatihan. Lebih lanjut, penguatan aspek praktis juga terlihat pada penerapan bahan ajar pasca pelatihan. Guru Matematika melaporkan bahwa penggunaan AI dalam modul membuat siswa lebih terlibat, namun ia juga menekankan pentingnya pengembangan literasi digital kritis. Sementara itu, hasil refleksi dari guru keperawatan mengindikasikan perlunya pelaksanaan pelatihan secara berkelanjutan, yang selaras dengan kebutuhan guru untuk tetap adaptif terhadap perubahan teknologi yang cepat. Gabungan antara data kuantitatif dan kualitatif ini menciptakan pemahaman holistik mengenai efektivitas pelatihan. Peningkatan skor kuantitatif menggambarkan dampak kognitif, sedangkan narasi kualitatif mengungkap aspek afektif, motivasional, dan praktis dari pengalaman guru. Hal ini memperkuat validitas temuan dan memberikan verifikasi yang lebih kuat terhadap kesimpulan dan rekomendasi program pengabdian masyarakat ini.

Hasil analisis ini mendukung hasil penelitian Mystakidis et al. (2021) yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam berbasis teknologi mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa melalui proses pembelajaran yang lebih bermakna. Guru yang terlibat dalam program PKM sering kali mampu mengembangkan materi dan strategi pengajaran yang lebih selaras dengan kebutuhan siswa mereka (Kim, 2010; Manzano-León et al., 2022). Partisipasi guru dalam merancang kerangka modul pembelajaran merupakan salah satu strategi untuk *hands on activity* yang efektif menarik (Erawanto et al., 2023). Adapun hasil kerangka project modul *deep learning* guru selama program pelatihan dapat ditunjukkan pada Gambar 02.



Gambar 2.  
Kerangka Modul *Deep Learning* Guru

Berdasarkan Gambar 01. dapat diketahui bahwa guru sudah mampu menyusun kerangka modul *deep learning* sederhana khusus untuk aspek *meaningfull learning* dengan menggunakan pedoman 1) jenis materi, 2) pertanyaan kritis yang diberikan kepada siswa untuk mendorong minat belajar, 3) kasus nyata yang terjadi di lingkungan sekitar, 4) aktivitas pembelajaran atau cara kerja siswa, dan 5) asesmen. Berdasarkan hasil penilaian kerangka modul, guru-guru sudah mampu untuk membuat konteks materi dan aktivitas *deep learning* dengan baik namun masih mengalami kendala di integrasi teknologi dan AI serta perancangan asesmen autentik yang sesuai. *Deep learning* memungkinkan pembuatan bahan ajar yang interaktif dan dinamis yang dapat merespons input siswa secara real-time, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif (Li & Zhang, 2025; Ouahi et al., 2024). Mengingat kemampuan integrasi teknologi guru yang masih kurang dalam pelatihan pembuatan bahan ajar *deep learning*. Kedepannya dapat dilakukan pelatihan khusus mengenai integrasi teknologi pembelajaran dan AI dalam modul ajar guru-guru.

Temuan dalam program pengabdian ini memiliki implikasi strategis yang penting bagi

penguatan kualitas pembelajaran di sekolah vokasi, khususnya dalam mengintegrasikan pendekatan *deep learning* ke dalam bahan ajar dan praktik pedagogik. Pertama, pelatihan ini menunjukkan bahwa guru di sekolah vokasi, dengan latar belakang keilmuan yang beragam, dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan pedagogisnya secara signifikan ketika diberikan pelatihan yang terstruktur, berbasis praktik, dan sesuai dengan konteks *deep learning*. Hal ini membuktikan bahwa pelatihan jangka pendek yang dirancang secara kolaboratif dan partisipatif, seperti dalam pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kapasitas guru vokasi (Rzepka et al., 2022; Tukundane & Zeelen, 2015).

Kedua, keberhasilan pelatihan dalam mendorong penggunaan bahan ajar berbasis AI dan *digital learning tools* (seperti *Google Teachable Machine* dan *Quizizz AI*) membuka peluang baru bagi pengembangan bahan ajar interaktif di lingkungan vokasi yang selama ini cenderung tertinggal dalam adopsi teknologi. Dengan memanfaatkan platform digital, guru dapat mendesain modul pembelajaran yang lebih kontekstual, fleksibel, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa abad ke-21, yang dituntut untuk berpikir kritis, kreatif, dan mampu bekerja dalam lingkungan digital (Rodriguez et al., 2022; Rohlíková, 2024; Rzepka et al., 2022).

Ketiga, guru dalam studi ini secara eksplisit menyampaikan bahwa pendekatan *deep learning* yang mencakup *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* sangat relevan diterapkan dalam pendidikan vokasi karena mendorong siswa memahami secara mendalam konteks kerja nyata, bukan hanya menghafal prosedur teknis. Dengan demikian, hasil ini memperkuat argumentasi bahwa pendekatan pembelajaran mendalam perlu dijadikan bagian dari kebijakan pengembangan profesional guru vokasi secara nasional (Rohlíková, 2024; Ryder & Browne, 2024; Rzepka et al., 2022).

Terakhir, munculnya refleksi dari guru mengenai keterbatasan dalam mengikuti perkembangan teknologi menjadi catatan penting bahwa penguatan literasi digital guru vokasi harus dilakukan secara berkelanjutan dan berbasis disiplin ilmu. Pelatihan yang bersifat *one-shot training* belumlah cukup. Diperlukan program pendampingan yang berkelanjutan, disesuaikan dengan perkembangan teknologi industri terkini, serta kebutuhan spesifik dari jurusan-jurusan vokasi seperti keperawatan, farmasi, dan teknologi laboratorium. Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan program pada tataran teknis, tetapi juga memberikan kontribusi konseptual dan praktis terhadap upaya transformasi pendidikan vokasi menjadi lebih responsif terhadap tantangan revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0.

## KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang berfokus pada pelatihan pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan *deep learning* di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kapasitas pedagogis guru. Data kuantitatif menunjukkan peningkatan signifikan skor pemahaman guru pasca pelatihan, sementara data kualitatif menegaskan bahwa guru merasa lebih siap, termotivasi, dan mampu mengintegrasikan komponen *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* dalam praktik pembelajaran.

Lebih lanjut, pelatihan ini juga mendorong adopsi teknologi pembelajaran berbasis AI, yang dapat memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa. Meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan literasi digital dan kecepatan perubahan teknologi, hasil program pengabdian ini menunjukkan bahwa pelatihan yang terstruktur, berbasis praktik, dan relevan dengan konteks keilmuan guru dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan vokasi. Diperlukan pelatihan lanjutan yang bersifat khusus per bidang studi, untuk memperkuat kemampuan guru dalam menyusun modul ajar berbasis *deep learning* sesuai dengan karakteristik keilmuan masing-masing.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Universitas Mahasaraswati Denpasar atas

---

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



dukungan dan pembiayaan yang diberikan dalam pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2025. Selanjutnya penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah mendorong penulis dalam menyelesaikan berbagai luaran dari program pengabdian masyarakat ini. Tidak lupa kami sampaikan terimakasih kepada pihak SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: a systematic review. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>
- Barker, P. (2014). Interactivity as an extrinsic motivating force in learning. *Motivating Students*, 7–14. <https://doi.org/10.4324/9781315042015-7>
- Bele, J. L., & Rugelj, J. (2010). Comparing learning results of web based and traditional learning students. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6483 LNCS, 375–380. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-17407-0\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17407-0_39)
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cayabas, J. P., & Sumeg-Ang, D. A. (2023). Challenges and interventions in developing instructional materials: Perspectives of public school teachers in basic education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 6(4), 849–855. <https://doi.org/10.53894/ijriss.v6i4.2059>
- Dinçer, S. (2024). Bridging the gap in technology integration in education: An examination of science teachers' competencies and needs. *Journal of Turkish Science Education*, 21(4), 620–634. <https://doi.org/10.36681/TUSED.2024.033>
- Effendy, C., Margaretha, S. E. P. M., & Probandari, A. (2022). The Utility of Participatory Action Research in the Nursing Field: A Scoping Review. *Creative Nursing*, 28(1), 54–60. <https://doi.org/10.1891/CN-2021-0021>
- Erawanto, U., Triantoro, M., Puspita Sari, H., & Primasari, Y. (2023). Meningkatkan Kemampuan Guru dalam Membuat Modul Pembelajaran. *Prima Abdika : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 136–145. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i2.2763>
- Hafizhah, D. P., Maharani, F. S., & Salamah, S. (2024). The Role of Digital Technology in Enhancing 4C Competencies in 21st Century Mathematics Learning: Systematic Literature Analysis. *Discourse: Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(1), 21–32. <https://doi.org/10.69493/DISCOURSE.V1I1.35>
- Karaca, F., Can, G., & Yildirim, S. (2013). Technology utilisation in elementary schools in Turkey's capital: A case study. *Educational Studies*, 39(5), 552–567. <https://doi.org/10.1080/03055698.2013.807726>
- Kim, B. S. (2010). Integration of service-learning into elementary science teaching methods courses. *International Journal of Learning*, 17(8), 321–330. <https://doi.org/10.18848/1447-9494/cgp/v17i08/47208>
- Lestari, S., & Santoso, A. (2019). The Roles of Digital Literacy, Technology Literacy, and Human Literacy to Encourage Work Readiness of Accounting Education Students in the Fourth Industrial Revolution Era. *KuE Social Sciences*, 3(11), 513. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i11.4031>
- Li, F., & Zhang, L. (2025). The application of deep learning in English culture and situational teaching. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*. <https://doi.org/10.1177/14727978251321398>
- Malik, R. S. (2018). Educational Challenges in 21St Century and Sustainable Development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.17509/jsder.v2i1.12266>
- Manzano-León, A., Ortiz-Colón, A. M., Rodríguez-Moreno, J., & Aguilar-Parra, J. M. (2022). Playful

---

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



- Service-Learning in initial teacher training: a qualitative study. *Texto Livre*, 15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.39171>
- Mariana, A., Rawandhy, I., & Hula, N. (2024). Application of Deep Learning in Foreign Language Learning for Boarding Students: Meaningful, Mindful, and Joyful Analysis. *PLEASE (Proceedings of Law, Education, and Socio-Economic Studies)*, 1(1), 12–25. <https://ejournal.iaingorontalo.ac.id/index.php/please/article/view/2607>
- Merçon, J. (2024). Participatory Action Research (Latin American tradition). *Elgar Encyclopedia of Interdisciplinarity and Transdisciplinarity*, 366–369. <https://doi.org/10.4337/9781035317967.ch80>
- Meyer, M. W., & Norman, D. (2020). Changing Design Education for the 21st Century. *She Ji*, 6(1), 13–49. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002>
- Mystakidis, S., Berki, E., & Valtanen, J. P. (2021). Deep and meaningful e-learning with social virtual reality environments in higher education: A systematic literature review. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(5), 2412. <https://doi.org/10.3390/app11052412>
- Ouahi, M., Khoulji, S., & Kerkeb, M. L. (2024). Analysis of Deep Learning Development Platforms and Their Applications in Sustainable Development within the Education Sector. *E3S Web of Conferences*, 477. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700098>
- Rafi, M., JianMing, Z., & Ahmad, K. (2019). Technology integration for students' information and digital literacy education in academic libraries. *Information Discovery and Delivery*, 47(4), 203–217. <https://doi.org/10.1108/IDD-07-2019-0049>
- Rodriguez, R. L., Quaimbao, S. G., Sario, A. A., Serrano, E. A., Valladolid, L. M., & Secillano, P. J. N. (2022). Undertanding the Experience of Universities Flexible Learning in the Time of COVID-19 Pandemic: A Case for Two Universities in the Philippines. *2022 IEEE 14th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2022*. <https://doi.org/10.1109/HNICEM57413.2022.10109460>
- Rohlíková, L. (2024). Flexible Learning: From Theory to Practical Implications. *Communications in Computer and Information Science*, 2330 CCIS, 3–14. [https://doi.org/10.1007/978-981-96-0205-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-96-0205-6_1)
- Ryder, M., & Browne, F. (2024). Changing the delivery of continuing professional education: An action research approach. *Nurse Education Today*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106248>
- Rzepka, N., Simbeck, K., Müller, H. G., & Pinkwart, N. (2022). An Online Controlled Experiment Design to Support the Transformation of Digital Learning towards Adaptive Learning Platforms. *International Conference on Computer Supported Education, CSEDU - Proceedings*, 2, 139–146. <https://doi.org/10.5220/0010984000003182>
- Tukundane, C., & Zeelen, J. (2015). Using participatory action research to improve vocational skills training for marginalised youth in Uganda: Experiences from an early school-leavers' project. *International Journal of Training Research*, 13(3), 246–261. <https://doi.org/10.1080/14480220.2015.1102468>