



WORKSHOP LITERASI STEM BERBASIS DEEP LEARNING: STUDI PRAKTIK DI SMK KESEHATAN BALI MEDIKA DENPASAR

Oleh

Ni Wayan Ekayanti^{1*}, Ida Bagus Ari Arjaya², I Made Diarta³, AA Inten Paraniti⁴, Ni Komang Dina Suciari⁵, I Made Surya Hermawan⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

E-mail: ^{1*}ekayanti@unmas.ac.id

Article History:

Received: 25-07-2025

Revised: 16-08-2025

Accepted: 28-08-2025

Keywords:

STEM, Deep Learning,
Teachable Machine,
Pendidikan Vokasi,
Pembelajaran
berbasis teknologi

Abstract: Tujuan workshop ini adalah merancang dan mengimplementasikan desain pembelajaran STEM yang terintegrasi dengan teknologi deep learning di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Latar belakang kegiatan ini didasari oleh dominasi metode pembelajaran konvensional yang belum optimal dalam mendukung pemahaman konseptual dan keterampilan abad 21. Melalui pendekatan berbasis kebutuhan, kegiatan ini dilaksanakan dalam empat tahap: analisis kebutuhan, penyusunan program, pelaksanaan, dan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta merespons positif terhadap lima indikator utama, termasuk peningkatan aktivitas belajar, pemahaman teknologi, dan efektivitas klasifikasi data. Diskusi reflektif mengungkap tantangan seperti keterbatasan perangkat dan koneksi internet, namun tidak mengurangi antusiasme peserta dalam mengadopsi pendekatan baru. Temuan ini diperkuat oleh berbagai studi sebelumnya yang menegaskan efektivitas integrasi STEM dan AI dalam pendidikan vokasi. Hasil workshop ini merekomendasikan pengembangan kurikulum berbasis teknologi, pelatihan lanjutan bagi guru, serta penguatan infrastruktur digital untuk mendukung transformasi pembelajaran yang lebih kontekstual dan berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi kesehatan memiliki peran strategis dalam menyiapkan generasi profesional yang kompeten di bidang layanan kesehatan. SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar merupakan salah satu institusi yang berkomitmen terhadap pencapaian tersebut. Namun, dalam praktiknya, proses pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang berpusat pada guru dan minim eksplorasi teknologi. Hal ini berdampak pada rendahnya keterlibatan peserta didik, terbatasnya pengembangan keterampilan abad 21, serta kurangnya relevansi antara materi pembelajaran dan kebutuhan dunia kerja. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, serta mendorong pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif.

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui integrasi lintas disiplin

yang mendorong pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kolaborasi (Sari & Prasetyo, 2021). Dalam konteks pendidikan vokasi, STEM dapat menjadi landasan untuk mengaitkan konsep-konsep sains dan teknologi dengan praktik kesehatan yang nyata. Namun, implementasi STEM di sekolah masih menghadapi tantangan, terutama dalam hal desain pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan keterbatasan fasilitas. Oleh karena itu, pengembangan desain pembelajaran STEM yang kontekstual dan berbasis teknologi menjadi kebutuhan mendesak.

Salah satu teknologi yang relevan untuk diintegrasikan dalam pembelajaran STEM adalah deep learning, bagian dari kecerdasan buatan yang memungkinkan pemrosesan data kompleks dan pengenalan pola secara otomatis. Platform seperti Teachable Machine—sebuah alat berbasis web yang dikembangkan oleh Google—menyediakan akses mudah bagi guru dan siswa untuk membuat model deep learning tanpa perlu menulis kode (Yuliana et al., 2022). Dengan antarmuka yang intuitif dan kemampuan untuk memanfaatkan data visual dan audio secara langsung, Teachable Machine memungkinkan peserta didik untuk memahami prinsip kerja jaringan saraf tiruan secara praktis. Penggunaan alat ini dalam pembelajaran STEM tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga memberikan pengalaman belajar berbasis data yang lebih interaktif dan aplikatif.

Urgensi kegiatan ini terletak pada kebutuhan untuk mendesain pembelajaran STEM yang terintegrasi dengan deep learning secara sistematis dan kontekstual di SMK Kesehatan Bali Medika. Melalui workshop yang dirancang secara partisipatif, guru dan siswa diajak untuk memahami konsep dasar AI, mengembangkan perangkat pembelajaran, serta menguji penerapannya di kelas menggunakan Teachable Machine sebagai alat utama. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan berbasis teknologi yang relevan, aplikatif, dan mampu mendorong transformasi digital di lingkungan pendidikan vokasi.

METODE

Workshop ini dilaksanakan di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar pada bulan Juni 2025. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan desain partisipatif. Kegiatan dilaksanakan dalam bentuk workshop selama dua hari, melibatkan 15 guru dan siswa SMK Kesehatan Bali Medika. Tahapan kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:

METODE



Gambar 1. Bagan alir kegiatan PKM di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar

HASIL

Pelaksanaan workshop pembelajaran STEM berbasis deep learning di SMK Kesehatan Bali Medika menghasilkan sejumlah temuan penting yang diperoleh melalui observasi langsung, dokumentasi proses, dan kuesioner reflektif. Kegiatan ini melibatkan 15 guru dan siswa yang mengikuti rangkaian pelatihan selama dua hari. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan lima indikator utama yang dirumuskan dalam bentuk pernyataan kuesioner, bertujuan untuk mengukur persepsi peserta terhadap efektivitas pendekatan pembelajaran, pemahaman konsep, dan pengalaman belajar berbasis teknologi. Gambar 2 menunjukkan hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan.



Gambar 2. Evaluasi Workshop Pembelajaran STEM Berbasis Deep Learning

Dari gambar 2 dapat dilihat ada 5 indikator dan hasilnya. Pernyataan pertama, "Fokus kelas meningkatkan aktivitas saya dalam belajar," memperoleh respons positif dengan 70% peserta menyatakan Setuju dan 30% Sangat Setuju. Pernyataan kedua, "Saya memahami cara kerja Teachable Machine," mendapatkan tingkat persetujuan tertinggi, yaitu 90% Setuju dan 10% Sangat Setuju. Pernyataan ketiga, "Pembelajaran melalui pengumpulan data menyenangkan," menunjukkan bahwa 70% peserta Setuju dan 25% Sangat Setuju. Pernyataan keempat, "Model yang dilatih dapat mengklasifikasikan data dengan akurat," memperoleh 70% Setuju dan 20% Sangat Setuju. Pernyataan kelima, "Refleksi membantu memahami penerapan deep learning," mendapat 60% Setuju dan 20% Sangat Setuju.

DISKUSI

Ada lima indikator yang digunakan untuk mengevaluasi kegiatan workshop ini.



Pernyataan pertama, “Fokus kelas meningkatkan aktivitas saya dalam belajar,” memperoleh respons positif dengan 70% peserta menyatakan Setuju dan 30% Sangat Setuju. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dan eksplorasi data berhasil meningkatkan keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran. Aktivitas seperti pengumpulan data, pelatihan model, dan uji coba klasifikasi secara langsung mendorong peserta untuk berpartisipasi secara aktif dan tidak hanya menjadi penerima informasi pasif. Temuan ini sejalan dengan Fathoni et al. (2025), yang menyatakan bahwa pembelajaran STEM mampu meningkatkan kreativitas dan kepercayaan diri siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

Pernyataan kedua, “Saya memahami cara kerja Teachable Machine,” mendapatkan tingkat persetujuan tertinggi, yaitu 90% Setuju dan 10% Sangat Setuju. Ini mengindikasikan bahwa penggunaan Teachable Machine sebagai alat bantu pembelajaran berhasil menjembatani konsep abstrak deep learning menjadi pengalaman yang konkret dan mudah dipahami. Studi oleh Putra et al. (2022) menunjukkan bahwa pendekatan berbasis antarmuka intuitif dan data nyata mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Hal ini diperkuat oleh pengalaman edukatif di Sekolah Dian Harapan (BINUS, 2024), di mana siswa mampu melatih dan menguji model AI secara langsung, meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka terhadap konsep klasifikasi data.

Pernyataan ketiga, “Pembelajaran melalui pengumpulan data menyenangkan,” menunjukkan bahwa 70% peserta Setuju dan 25% Sangat Setuju. Aktivitas ini memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual, di mana peserta secara langsung terlibat dalam proses pengambilan data menggunakan kamera dan mikrofon. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperkuat keterampilan observasi dan analisis peserta terhadap fenomena nyata di sekitar mereka. Supardi et al. (2025) melalui meta-analisis terhadap 48 artikel ilmiah menemukan bahwa pendekatan STEM berbasis praktikum dan teknologi digital memberikan dampak signifikan terhadap literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK.

Pernyataan keempat, “Model yang dilatih dapat mengklasifikasikan data dengan akurat,” memperoleh 70% Setuju dan 20% Sangat Setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami proses pelatihan model, tetapi juga mampu menilai efektivitasnya secara langsung melalui uji coba real time. Mereka dapat mengamati bagaimana model mengenali pola dari data baru, dan bahkan mampu menjelaskan proses klasifikasi secara mandiri. Penelitian oleh Machfud et al. (2025) di SMK Nusantara 1 Ciputat menunjukkan bahwa pelatihan berbasis AI meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar AI dari 20% menjadi 80%, meskipun tantangan infrastruktur tetap menjadi perhatian utama.

Pernyataan kelima, “Refleksi membantu memahami penerapan deep learning,” mendapat 60% Setuju dan 20% Sangat Setuju. Diskusi reflektif yang dilakukan setelah sesi praktik memberikan ruang bagi peserta untuk mengaitkan pengalaman belajar dengan konteks pembelajaran di kelas masing-masing. Dalam sesi ini, guru dan siswa berbagi tantangan seperti keterbatasan perangkat dan koneksi internet, namun juga menyampaikan bahwa pendekatan ini layak untuk dikembangkan lebih lanjut dengan dukungan institusional. Hakim et al. (2025) meneliti penerapan Project-Based Learning berbasis STEM di SMA dan menemukan bahwa metode ini meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan analitis, dan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi deep learning dalam pembelajaran STEM tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga mendorong transformasi digital yang inklusif dan kontekstual di lingkungan pendidikan vokasi. Guru dan siswa merasa lebih siap untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam kurikulum, menjadikan proses belajar mengajar lebih relevan dengan tantangan era industri 4.0. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran berbasis pengalaman dan refleksi yang dikemukakan oleh Yinger & Clark (1981), di mana keterlibatan aktif dan refleksi mendalam mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik secara signifikan. Penelitian oleh Haryoko et al. (2025) juga menegaskan bahwa model pembelajaran berbasis AI yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa SMK mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih personal, interaktif, dan relevan dengan standar industri.

Workshop ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan pembelajaran vokasi berbasis teknologi di Indonesia, khususnya dalam konteks integrasi STEM dan deep learning. Temuan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek, eksplorasi data, dan penggunaan alat seperti Teachable Machine mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, pemahaman konseptual, serta kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi kecerdasan buatan.

Implikasi praktis dari kegiatan ini adalah bahwa sekolah vokasi dapat mulai mengintegrasikan teknologi AI secara bertahap ke dalam kurikulum, bahkan dengan keterbatasan infrastruktur. Platform yang ramah pengguna seperti Teachable Machine memungkinkan guru dan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pelatihan model tanpa hambatan teknis yang kompleks. Hal ini membuka peluang bagi sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas untuk tetap relevan dan kompetitif dalam era digital.

Secara teoritis, workshop ini memperkuat pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman dan refleksi sebagai landasan untuk memahami teknologi canggih dalam konteks pendidikan. Integrasi STEM dan deep learning tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga mendorong transformasi pedagogis yang lebih adaptif, kolaboratif, dan berbasis data. Hasil kegiatan ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan model pembelajaran vokasi yang kontekstual dan berbasis teknologi di tingkat nasional.

KESIMPULAN

Workshop pembelajaran STEM berbasis deep learning yang dilaksanakan di SMK Kesehatan Bali Medika telah menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran vokasi. Penggunaan Teachable Machine sebagai alat bantu pembelajaran terbukti mampu menyederhanakan konsep jaringan saraf tiruan dan memberikan pengalaman belajar berbasis data yang interaktif. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa peserta merespons positif terhadap lima indikator utama, mulai dari peningkatan aktivitas belajar hingga pemahaman reflektif terhadap penerapan deep learning. Diskusi reflektif juga mengungkap tantangan nyata seperti keterbatasan perangkat dan koneksi internet, namun tidak mengurangi antusiasme peserta dalam mengadopsi pendekatan baru. Rekomendasi ke depan mencakup pelatihan lanjutan bagi guru, penguatan infrastruktur digital, serta pengembangan kurikulum yang mendukung integrasi teknologi secara berkelanjutan dan kontekstual.



PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mahasaraswati Denpasar atas dukungan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui skema hibah internal tahun 2025. Kegiatan ini terlaksana berkat bantuan dana berdasarkan kontrak nomor: K.268/C.01.01/Lppm-Unmas/2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim dosen PSP Biologi FKIP Unmas Denpasar yang telah berkontribusi aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan, serta kepada pihak SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar atas kerja sama dan partisipasi yang luar biasa selama workshop berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Fathoni, Ahmad, Siti Muslim, Euis Ismayati, Taufik Rijanto, Munoto Munoto, dan Lilis Nurlaela. 2020. "STEM: Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 17 (1): 33–42. <https://doi.org/10.23887/JPTK-UNDIKSHA.V17I1.22832>.
- [2] Supardi, Supardi, Dedi Feriyadi, Tika Hapsari, M. Dinoto, dan Fitri Apriani. 2025. "Meta-Analisis Praktikum STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMK Secara Kontekstual dan Aplikatif." *J-SAVE: Jurnal of Science and Vocational Education* 1 (1). <https://doi.org/10.55606/jsave.v1i1.24>.
- [3] Putria, Riska, Satria S. Ardhiansyah, Hendra Kurnia, M. I. Sari, dan M. F. J. Lusie. 2022. "Penerapan Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia." *Jurnal Gema Nasional Pendidikan* 6 (2): 45–58. <https://doi.org/10.32493/gnp.v6i2.46868>.
- [4] BINUS School of Information Systems. 2024. "Mengenal Kecerdasan Buatan Melalui Teachable Machine: Pengalaman Edukatif di Sekolah Dian Harapan." Diakses 27 Agustus 2025. <https://sis.binus.ac.id/2024/10/23/mengenal-kecerdasan-buatan-melalui-teachable-machine-pengalaman-edukatif-di-sekolah-dian-harapan/>.
- [5] Haryoko, Suyatno, Hendra Jaya, Suhaeb Suhaeb, Mantasia Mantasia, dan Andi Risal. 2025. "Model Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence (AI) di SMK." *Semnaslemlit UNM* 1 (1). <https://doi.org/10.26858/semnaslemlit.v1i1.67578>.
- [6] Machfud, Syaiful, H.W. Halawa, K. Gea, M. Rizky, dan R. Indriani. 2025. "Analisis Dampak Penerapan Teknologi Artificial Intelligence terhadap Efektivitas Pembelajaran bagi Siswa SMK." *JUTECH: Journal Education and Technology* 6 (1). <https://doi.org/10.32493/jutech.v6i1.4362>.
- [7] Hakim, N.K., D.C.P. Setia, dan I.F. Rachman. 2025. "Penerapan Project-Based Learning Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Literasi Siswa SMA." *Jurnal Nyanadasana* 4 (1): 46–58. <https://doi.org/10.59291/jnd.v4i1.102>.
- [8] Yinger, Robert J., dan Charles M. Clark. 1981. *Reflective Journal Writing: Theory and Practice*. Occasional Paper No. 50. East Lansing: Michigan State University, Institute for Research on Teaching. https://archive.org/details/ERIC_ED208411.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN