

## Optimalisasi Artificial Intelligent bagi Guru dalam Membuat Instrumen Pembelajaran dengan Pendekatan *Deep Learning*

Betty Holiwarni<sup>1\*</sup>, Jimmi Copriady<sup>2</sup>, Maria Erna<sup>3</sup>, Sri Wilda Albeta<sup>4</sup>, Putri Adita Wulandari<sup>5</sup>, Tri Padila Rahmasari<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau  
Email: [betty.holiwarni@lecturer.unri.ac.id](mailto:betty.holiwarni@lecturer.unri.ac.id)<sup>1\*</sup>

### Abstrak

*Instrumen pembelajaran adaptif memungkinkan penyesuaian konten, media, dan evaluasi sesuai dengan profil serta kebutuhan belajar siswa. Namun, dalam praktiknya masih banyak guru yang belum terbiasa merancang instrumen adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam bentuk workshop di SMA Negeri 2 Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, yang melibatkan 34 guru dari berbagai mata pelajaran. Metode kegiatan meliputi pengukuran awal melalui pretest literasi AI, penyampaian materi terkait konsep pembelajaran adaptif berbasis Deep Learning, serta praktik langsung (hands-on) dalam menyusun RPP adaptif, modul pembelajaran berjenjang, dan instrumen evaluasi adaptif berbasis AI. Selanjutnya, dilakukan posttest dan evaluasi produk menggunakan rubrik yang menilai aspek adaptabilitas. Hasil pretest menunjukkan bahwa rata-rata literasi AI guru berada pada skor 3,5 dari skala 5. Setelah pelatihan, terjadi peningkatan kompetensi yang ditunjukkan dengan 75% guru mampu menyusun RPP adaptif, 70% menghasilkan modul berjenjang, dan 67,5% mampu mengembangkan soal evaluasi adaptif berbasis AI. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis guru dalam menerapkan Deep Learning untuk pengembangan instrumen pembelajaran adaptif, sekaligus mendorong keberlanjutan inovasi pembelajaran di sekolah, khususnya di wilayah pedesaan.*

**Keywords:** Artificial intelligence, Diferensiasi, Instrumen adaptif, Literasi digital, Pembelajaran mendalam

### PENDAHULUAN

Dalam dinamika pendidikan abad ke-21, tuntutan terhadap pembelajaran yang personal, fleksibel, dan responsif terhadap keragaman peserta didik semakin menguat. Kurikulum Merdeka hadir sebagai paradigma baru yang menegaskan bahwa proses pembelajaran tidak harus berlangsung secara linear maupun seragam. Setiap peserta didik dipandang sebagai individu unik yang memiliki ritme belajar, gaya berpikir, serta tingkat pemahaman awal yang berbeda.

Sejalan dengan itu, perkembangan Artificial Intelligence (AI), khususnya Deep Learning (DL), membuka peluang dalam pengembangan sistem pembelajaran adaptif. DL memungkinkan sistem untuk mengenali pola belajar peserta didik, memprediksi kebutuhan mereka, serta menyesuaikan penyajian materi dan evaluasi secara dinamis. Sistem adaptif tidak hanya membedakan tingkat kesulitan soal, tetapi juga mampu memvariasikan bentuk penyajian, seperti visual, tekstual, maupun interaktif (LeCun et al., 2015).

Berbagai kajian menunjukkan bahwa integrasi AI dalam pembelajaran adaptif memberikan kontribusi signifikan. Penelitian tentang *AI-assisted knowledge assessment techniques for adaptive learning* mengungkapkan bahwa model siswa dalam sistem adaptif

dapat ditingkatkan melalui teknik machine learning dan deep learning untuk menyesuaikan penilaian secara otomatis berdasarkan pola belajar (Sein Minn, 2022). Selain itu, studi mengenai *Artificial Intelligence in personalized learning & adaptive assessment* menegaskan bahwa AI mampu menyajikan konten dan evaluasi yang disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta didik (Raza, 2023).

Dalam praktiknya, AI juga telah dimanfaatkan untuk mendukung diferensiasi instruksi. Ruslim dan Khalid (2024) menemukan bahwa penggunaan AI membantu guru dalam mempersonalisasi materi pembelajaran serta meningkatkan keterlibatan siswa, meskipun masih diperlukan pelatihan yang lebih intensif bagi guru. Namun demikian, kajian sistematis tentang *AI-driven intelligent tutoring systems (ITSs)* menunjukkan bahwa meskipun sistem adaptif berbasis AI berdampak positif terhadap performa siswa, aspek etika dan keberlanjutan penggunaannya masih belum banyak dikaji secara mendalam (Létourneau et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh Tan et al. (2025) yang menekankan pentingnya desain platform adaptif berbasis AI yang berlandaskan prinsip pedagogis, interpretabilitas model, serta keadilan.

Di sisi lain, implementasi pembelajaran adaptif berbasis AI di sekolah daerah, seperti SMA Negeri 2 Tapung Hilir, menghadapi berbagai tantangan, antara lain variasi literasi digital guru, keterbatasan infrastruktur, serta resistensi terhadap adopsi teknologi baru. Oleh karena itu, diperlukan upaya strategis berupa pelatihan yang mengintegrasikan pemahaman konseptual dan praktik langsung.

Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara konsep pembelajaran adaptif berbasis AI dengan implementasinya di kelas. Adapun tujuan kegiatan ini adalah: 1) Mengukur tingkat literasi awal guru terkait AI dan pembelajaran adaptif, 2) Membekali guru dengan keterampilan teknis dalam menyusun RPP adaptif, modul pembelajaran, serta instrumen evaluasi berbasis AI, 3) Mengevaluasi efektivitas pelatihan dalam menghasilkan instrumen pembelajaran adaptif yang berkualitas, 4) Mengidentifikasi hambatan serta merumuskan strategi pendukung guna memastikan keberlanjutan inovasi di sekolah mitra

## METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tapung Hilir, Kabupaten Kampar, pada bulan September 2025 dalam bentuk workshop intensif selama satu sesi dengan total waktu efektif 2 jam. Peserta kegiatan berjumlah 34 guru yang berasal dari berbagai mata pelajaran, antara lain IPA, IPS, Bahasa, Matematika, dan bidang studi lainnya.

Workshop dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan kegiatan. Kegiatan diawali dengan pretest selama 15 menit, di mana guru mengisi kuesioner untuk mengukur literasi awal terkait Artificial Intelligence (AI), *Deep Learning*, dan konsep pembelajaran adaptif. Instrumen yang digunakan terdiri atas 15 butir pertanyaan dengan skala penilaian 1–5. Selanjutnya, dilakukan pemaparan konsep selama 30 menit dengan materi “Penerapan *Deep Learning* dalam Instrumen Adaptif”. Pada sesi ini dijelaskan bagaimana konsep *Deep*

*Learning* tidak hanya dipahami sebagai teknologi, tetapi juga sebagai pendekatan pembelajaran yang berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan berkelanjutan (*durable*), serta bagaimana konsep tersebut diterjemahkan ke dalam instrumen pembelajaran yang adaptif sesuai dengan kemampuan dan respons siswa.

Materi yang disampaikan mencakup konsep *Deep Learning* dalam pendidikan serta karakteristik instrumen adaptif yang bersifat bertingkat (fakta, konsep, hingga aplikasi), reflektif, dan kontekstual. Dalam desain instrumen adaptif, contoh soal yang digunakan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, seperti pertanyaan “Mengapa obat maag mengandung basa lemah, bukan basa kuat?”. Selain itu, dikembangkan pula LKPD berbasis *Deep Learning* yang memadukan kegiatan eksperimen sederhana dengan refleksi hasil pengamatan. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan praktik dan simulasi, di mana guru mengembangkan satu topik pembelajaran menjadi tiga level instrumen dengan memanfaatkan AI untuk menghasilkan variasi soal berdasarkan tingkat kesulitan. Proses ini diperkuat melalui diskusi reflektif untuk menganalisis bagaimana instrumen yang dirancang dapat mendorong kemampuan berpikir kritis siswa, serta melalui evaluasi dan refleksi dengan menggunakan rubrik berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang menekankan prinsip transfer pengetahuan dan pembelajaran kontekstual.

Tahap inti kegiatan berupa *hands-on training* selama 90 menit, di mana peserta dibagi ke dalam kelompok kecil yang terdiri atas 4–5 orang. Setiap kelompok menyusun perangkat pembelajaran adaptif yang meliputi RPP adaptif dengan variasi aktivitas pembelajaran, modul berjenjang (level A, B, dan C), serta instrumen evaluasi adaptif berbasis AI dengan memanfaatkan berbagai tools seperti GPT, Copilot, atau platform adaptif sederhana. Selama proses ini, fasilitator dan asisten memberikan pendampingan secara intensif untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan.

Kegiatan selanjutnya adalah evaluasi produk dan diskusi selama 30 menit, di mana setiap kelompok mempresentasikan hasil pengembangan instrumen adaptif mereka. Produk yang dihasilkan kemudian dinilai menggunakan rubrik yang mencakup aspek validitas dan kesesuaian dengan kurikulum, tingkat adaptabilitas, keterbacaan dan aksesibilitas, serta unsur inovasi, khususnya kemampuan instrumen dalam menyesuaikan jalur pembelajaran berdasarkan respons siswa. Sebagai penutup, kegiatan diakhiri dengan pelaksanaan *posttest* selama 15 menit menggunakan instrumen yang sama dengan *pretest*, yang bertujuan untuk mengukur peningkatan literasi dan pemahaman guru setelah mengikuti seluruh rangkaian *workshop*. Instrumen evaluasi dalam kegiatan ini dirancang secara komprehensif untuk mengukur literasi AI dan kemampuan peserta dalam mengembangkan instrumen pembelajaran adaptif. Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner literasi AI dan adaptif sebanyak 15 indikator, rubrik penilaian produk dengan skala 1–5, catatan observasi selama *workshop*, serta wawancara singkat untuk menggali hambatan dan masukan peserta. Pendekatan ini bertujuan memperoleh gambaran menyeluruh tentang efektivitas kegiatan.

Analisis data dilakukan dengan mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, dilakukan perbandingan skor pretest dan posttest menggunakan uji t untuk melihat peningkatan literasi peserta, serta perhitungan persentase guru yang mencapai standar minimal pada rubrik penilaian. Sementara itu, analisis kualitatif terhadap data observasi dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi faktor pendukung dan hambatan. Hasil kedua analisis tersebut kemudian diintegrasikan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas program dan rekomendasi pengembangan selanjutnya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pretest terhadap 34 peserta, diperoleh rata-rata skor literasi AI dan konsep pembelajaran adaptif sebesar 3,5 dari skala 5. Indikator dengan skor terendah adalah kemampuan menyusun soal adaptif berbasis AI (rata-rata 2,4), sedangkan skor tertinggi terdapat pada keyakinan penggunaan AI sebagai alat bantu pembelajaran (4,7) serta pemahaman aspek etika (4,5). Temuan ini menunjukkan bahwa guru pada umumnya telah memiliki sikap positif terhadap pemanfaatan AI, namun masih menghadapi keterbatasan pada aspek teknis implementasi, khususnya dalam pengembangan instrumen adaptif.



**Gambar 1.** Pelaksanaan workshop

Setelah pelaksanaan workshop, terjadi peningkatan kemampuan peserta yang cukup signifikan. Sebanyak 30 guru (88%) berhasil menyusun RPP adaptif yang mengakomodasi variasi aktivitas dan alur pembelajaran siswa. Selain itu, 28 guru (82%) mampu menghasilkan modul pembelajaran berjenjang (level A, B, dan C), serta 27 guru (79%) berhasil mengembangkan soal evaluasi adaptif berbasis AI yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan siswa berdasarkan respons awal. Rata-rata skor posttest juga mengalami peningkatan sekitar 20% dibandingkan pretest, dengan peningkatan paling menonjol pada aspek teknis, yaitu kemampuan guru dalam memanfaatkan AI untuk menyusun soal adaptif.

Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik (*hands-on training*) terbukti efektif dalam mengubah pemahaman teoretis menjadi keterampilan praktis. Pemanfaatan AI membantu guru dalam menciptakan variasi jalur soal secara cepat dan sistematis, yang sebelumnya sulit dilakukan secara manual. Selain itu, sistem evaluasi adaptif berbasis AI tidak hanya berfungsi menyesuaikan tingkat kesulitan soal, tetapi juga mampu menganalisis proses jawaban siswa, seperti keterlambatan respons dan pola kesalahan, sehingga memungkinkan pemberian umpan balik yang lebih tepat dan personal.

Namun demikian, pelaksanaan kegiatan masih menghadapi beberapa tantangan, antara lain adanya variasi literasi teknis antar guru, di mana guru senior cenderung membutuhkan pendampingan lebih intensif. Di samping itu, keterbatasan akses terhadap perangkat dan koneksi internet di sekolah daerah menjadi hambatan dalam optimalisasi penggunaan AI. Waktu pelaksanaan workshop yang relatif singkat juga menyebabkan sebagian peserta belum dapat menyelesaikan produk adaptif secara maksimal.

Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan strategi tindak lanjut yang lebih sistematis, seperti pengembangan modul lanjutan berbasis pembelajaran mandiri (*self-study*), pembentukan komunitas “guru adaptif” di sekolah, serta pendampingan berkelanjutan dalam jangka menengah. Dalam perspektif yang lebih luas, temuan ini sejalan dengan berbagai kajian yang menunjukkan bahwa platform pembelajaran adaptif berbasis AI mampu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi, pemantauan perkembangan siswa secara real time, serta pemberian intervensi yang tepat sasaran (Ihichr et al., 2024).

Meskipun demikian, implementasi AI dalam pembelajaran tetap perlu memperhatikan aspek keadilan, transparansi algoritma, dan etika penggunaan, agar sistem adaptif yang dikembangkan tidak menimbulkan bias atau diskriminasi terhadap peserta didik (Lin et al., 2023). Dengan demikian, integrasi AI dalam pendidikan tidak hanya dituntut efektif secara pedagogis, tetapi juga bertanggung jawab secara etis

## **KESIMPULAN**

Workshop pengabdian ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis guru, khususnya dalam penerapan Deep Learning untuk pengembangan instrumen pembelajaran adaptif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa meskipun tingkat literasi awal peserta tergolong moderat dengan skor rata-rata 3,5 dari 5, lebih dari 70% guru berhasil menghasilkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adaptif, modul bertingkat, serta soal evaluasi berbasis AI yang sesuai dengan prinsip pembelajaran diferensiatif. Keberhasilan ini mencerminkan peningkatan signifikan dalam kemampuan guru mengintegrasikan teknologi cerdas ke dalam praktik pembelajaran. Ke depan, program serupa perlu dilengkapi dengan pendampingan jangka panjang dan pemeliharaan modul digital agar guru dapat terus berlatih secara mandiri. Selain itu, peningkatan infrastruktur di sekolah mitra, seperti penyediaan komputer dan koneksi internet yang memadai, menjadi faktor penting agar inovasi yang telah dirintis tidak berhenti setelah workshop berakhir. Tahap lanjutan yang juga krusial adalah evaluasi terhadap dampak penggunaan produk adaptif di kelas, untuk menilai sejauh mana penerapan instrumen tersebut benar-benar dapat meningkatkan hasil belajar serta motivasi siswa dalam proses pembelajaran.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 2 Tapung Hilir sebagai mitra pelaksana, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau, seluruh

guru peserta atas partisipasi dan antusiasme yang tinggi, serta tim pendamping yang telah memberikan dukungan teknis maupun moral selama kegiatan berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ihichr, A., Oustous, O., El Bouzekri, Y., & Lahcen, A. A. (2024). A systematic review on assessment in adaptive learning: Theories, algorithms and techniques. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 15(7), 855–868. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0150785>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J., & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K–12 education. *NPJ Science of Learning*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>
- Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Raza, F. (2023). *AI in education: Personalized learning and adaptive assessment*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24796.77446>
- Ruslim, I., & Khalid, F. (2024). The use of artificial intelligence in differentiated instruction classrooms. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v14-i8/22435>
- Sein Minn. (2022). AI-assisted knowledge assessment techniques for adaptive learning environments. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100050. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100050>
- Tan, L. Y., Hu, S., Yeo, D. J., & Cheong, K. H. (2025). Artificial intelligence-enabled adaptive learning platforms: A review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100429. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100429>