

CERDAS ASESMEN DIAGNOSTIK BERBASIS ARTIFIAL INTELLIGENCE

**Yuris Indria Persada, M. Luthfi Oktariantio, Rika Mellyaning Khoiriya,
Aan Fardani Ubaidillah, Renda Yuriananta, Nisa Aulia, Indri Cahya
Kamelia, Nabila Lutfiatur Rosida, Miftakhul Revidayawati**

Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang
yurispersada.fip@um.ac.id

Abstract

The implementation of diagnostic assessment in elementary schools continues to face challenges related to teachers' limited competencies in developing assessment instruments, analyzing assessment results, and utilizing technology in conditions of unstable internet connectivity. The Artificial Intelligence (AI)-Based Smart Diagnostics Program was developed to enhance teachers' AI literacy and optimize the mapping of students' learning needs through the integration of prompt engineering and a Hybrid-Edge AI assessment platform. The community service program was conducted from July 22 to 24, 2026, at SD Negeri 2 Donomulyo, Malang Regency, involving 50 teachers from Cluster 2 of Donomulyo District and students during the classroom pilot-testing stage. The program consisted of needs analysis, learning-by-doing-based training and workshops, classroom implementation and mentoring, and evaluation. Data were collected through pretest and posttest assessments of AI literacy, observation sheets, product assessment rubrics for assessment instruments, documentation, and system synchronization logs. The aggregate AI literacy score of the teachers increased from 1,451 in the pretest to 2,195 in the posttest, representing a 51.27% improvement. The teachers successfully developed HOTS-based cognitive diagnostic assessment instruments and non-cognitive assessment instruments with the assistance of ChatGPT and Gemini. The Hybrid-Edge AI platform achieved a 100% data synchronization success rate under low-bandwidth conditions and accelerated assessment result analysis from 3–4 days to real time. The integration of prompt engineering competencies and offline-first technology based on a hybrid edge-cloud architecture effectively supported the efficiency of diagnostic assessment, accelerated the mapping of students' learning needs, and provided actionable data that teachers could use as a basis for implementing differentiated instruction in schools with limited internet connectivity.

Keywords: Artificial Intelligence, Diagnostic Assessment, Hybrid-Edge AI, AI Literacy, Differentiated Instruction.

Abstrak

Pelaksanaan asesmen diagnostik di sekolah dasar masih menghadapi keterbatasan kompetensi guru dalam menyusun instrumen, menganalisis hasil asesmen, serta memanfaatkan teknologi pada kondisi konektivitas internet yang tidak stabil. Program Cerdas Diagnostik Berbasis Artificial Intelligence (AI) dikembangkan untuk meningkatkan literasi AI guru dan mengoptimalkan pemetaan kebutuhan belajar peserta didik melalui integrasi prompt engineering dan platform asesmen Hybrid-Edge AI. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 22-24 Juli 2026 di SD Negeri 2 Donomulyo, Kabupaten Malang, dengan melibatkan 50 guru Gugus 2 Kecamatan Donomulyo dan peserta didik pada tahap uji coba kelas. Pelaksanaan kegiatan meliputi analisis kebutuhan, pelatihan dan workshop berbasis learning by doing, implementasi serta pendampingan kelas, dan evaluasi. Data dikumpulkan melalui pretest-posttest literasi AI, lembar observasi, rubrik penilaian produk instrumen, dokumentasi, dan log sinkronisasi sistem. Skor agregat literasi AI guru meningkat dari 1.451 pada pretest menjadi 2.195 pada posttest atau sebesar 51,27%. Guru berhasil menyusun instrumen diagnostik kognitif berbasis HOTS dan instrumen nonkognitif dengan bantuan ChatGPT dan Gemini. Platform Hybrid-Edge AI mencapai keberhasilan sinkronisasi data sebesar 100% pada kondisi bandwidth rendah serta mempercepat analisis hasil asesmen dari 3-4 hari menjadi waktu nyata. Integrasi kompetensi prompt engineering dan teknologi offline-first berbasis hybrid edge-cloud efektif mendukung efisiensi asesmen diagnostik, mempercepat pemetaan

kebutuhan belajar, dan menyediakan data yang dapat digunakan guru sebagai dasar pembelajaran berdiferensiasi di sekolah dengan keterbatasan konektivitas.

Keywords: artificial intelligence, asesmen diagnostik, hybrid-edge AI, literasi AI, pembelajaran berdiferensiasi.

PENDAHULUAN

Artificial Intelligence (AI) telah berkembang menjadi salah satu teknologi transformatif yang mendorong perubahan di berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Dalam konteks pendidikan, AI berpotensi mendukung personalisasi pembelajaran, meningkatkan efisiensi kerja pendidik, memperluas akses terhadap sumber belajar, dan membantu pengembangan sistem evaluasi yang lebih adaptif (Mustafa dkk., 2024). Meskipun demikian, penerapan AI dalam pembelajaran perlu disertai kompetensi pedagogis, literasi digital, pemahaman etika, dan kemampuan mengevaluasi keluaran AI secara kritis (Miao dkk., 2023).

Implementasi Kurikulum Merdeka mendorong pendidik untuk menyelenggarakan pembelajaran berdiferensiasi dengan mempertimbangkan kesiapan belajar, minat, kemampuan awal, dan karakteristik peserta didik (Faiz dkk., 2022). Penyelenggaraan pembelajaran berdiferensiasi membutuhkan data yang akurat mengenai kondisi awal peserta didik. Data tersebut dapat diperoleh melalui asesmen awal atau asesmen diagnostik yang dilakukan secara terstruktur dan berkelanjutan.

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (2022) menjelaskan bahwa asesmen awal pembelajaran dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar peserta didik dan hasilnya digunakan

sebagai dasar untuk merancang pembelajaran. Dengan demikian, asesmen diagnostik tidak hanya berfungsi untuk mengetahui kemampuan akademik peserta didik, tetapi juga membantu guru mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, minat, kebutuhan dukungan, serta kondisi sosial-emosional peserta didik. Melalui asesmen diagnostik yang terstruktur, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan sesuai dengan tahap capaian serta kebutuhan belajar peserta didik, baik pada aspek kognitif maupun nonkognitif (Wulandari dkk., 2023).

Meskipun memiliki peran penting, implementasi asesmen diagnostik di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Yusyfia dkk., (2025) menemukan bahwa pelaksanaan asesmen diagnostik terkendala oleh keterbatasan pemahaman guru, kesulitan menyesuaikan dan menyusun instrumen, rendahnya kemampuan menganalisis serta menindaklanjuti hasil asesmen, dan keterbatasan waktu. Temuan tersebut diperkuat oleh Mudrikah dkk., (2022), yang menunjukkan bahwa pemahaman guru terhadap asesmen diagnostik masih terbatas dan hasil asesmen belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar penyusunan desain pembelajaran.

Padahal, asesmen diagnostik kognitif idealnya dilaksanakan secara berkelanjutan untuk mengetahui kemampuan awal dan perkembangan kemampuan peserta didik. Asesmen

dapat dilaksanakan sebelum pembelajaran untuk memetakan kemampuan awal dan setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan atau perkembangan capaian peserta didik (Anugrahana & Hasmidar, 2025). Penggunaan hasil asesmen secara berkelanjutan memungkinkan guru melakukan penyesuaian terhadap materi, proses, produk, dan dukungan pembelajaran berdasarkan kebutuhan aktual peserta didik.

Kondisi serupa dialami oleh guru-guru yang tergabung dalam Gugus 2 Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal, pelaksanaan asesmen diagnostik di sekolah masih didominasi oleh penggunaan instrumen berbasis kertas, sehingga proses pemeriksaan jawaban, pengolahan skor, analisis hasil, dan pemetaan kebutuhan belajar peserta didik memerlukan waktu yang relatif lama. Hasil observasi dan wawancara juga menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum memiliki keterampilan yang memadai dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya *Generative AI*, untuk menyusun dan mengembangkan instrumen asesmen. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengembangan instrumen masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi AI secara optimal.

Pemanfaatan AI oleh guru sekolah dasar umumnya masih terbatas pada penggunaan *chatbot* untuk memperoleh informasi, menyusun materi, atau membuat draf soal. Pemanfaatan AI secara khusus untuk menyusun asesmen yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan karakteristik peserta didik belum dilakukan secara optimal (Hanis & Wahyudin, 2024). Pada saat yang sama, sejumlah platform asesmen digital masih

bergantung pada layanan berbasis *cloud* yang memerlukan koneksi internet selama proses pengiriman dan pengolahan data. Ketergantungan tersebut menjadi kendala bagi sekolah yang berada di wilayah dengan *bandwidth* rendah atau koneksi internet tidak stabil.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi kendala tersebut yakni *edge computing*. *Edge computing* memungkinkan pemrosesan dan penyimpanan sementara data dilakukan di dekat sumber data atau pada perangkat pengguna sehingga mengurangi ketergantungan terhadap komputasi *cloud* secara terus-menerus, menurunkan latensi, dan menghemat penggunaan *bandwidth* (Satyanarayanan, 2017 ; Shi dkk., 2016). Dalam arsitektur *hybrid edge-cloud*, sebagian proses dilakukan secara lokal pada perangkat, sedangkan sinkronisasi ke server pusat dilakukan ketika koneksi internet tersedia (Zhou dkk., 2019).

Namun, belum banyak program intervensi pengabdian kepada masyarakat yang memadukan peningkatan literasi *prompt engineering* bagi guru sekolah dasar dengan implementasi platform asesmen *offline-first* berbasis arsitektur *hybrid edge-cloud*. Padahal, kemampuan menyusun *prompt* yang jelas, kontekstual, dan terstruktur menjadi salah satu kompetensi penting dalam penggunaan *Generative AI*. Ketepatan pemberian konteks, tujuan, batasan, format keluaran, dan kriteria penilaian memengaruhi relevansi keluaran yang dihasilkan oleh sistem AI (Park & Choo, 2025).

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghadirkan program Cerdas

Diagnostik Berbasis AI. Kebaruan program terletak pada integrasi dua pendekatan. Pertama, peningkatan literasi AI guru melalui pelatihan prompt engineering menggunakan *Generative AI*, seperti *ChatGPT* dan *Gemini*, sebagai *instructional co-designer* dalam penyusunan draf instrumen asesmen kognitif berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* dan instrumen nonkognitif. Kedua, penerapan platform asesmen *Hybrid-Edge AI* berbantuan *Chromebook* yang menggunakan prinsip *offline-first* agar proses pengisian dan pemrosesan data dapat dilakukan secara lokal, sedangkan sinkronisasi ke server dilaksanakan secara otomatis ketika koneksi internet tersedia.

Penggunaan *Generative AI* dalam program ini diposisikan sebagai alat bantu bagi guru, bukan sebagai pengganti penilaian profesional guru. Instrumen yang dihasilkan oleh AI tetap memerlukan proses pemeriksaan, revisi, validasi isi, dan penyesuaian dengan capaian pembelajaran serta tingkat perkembangan peserta didik. Hal tersebut penting karena soal yang dihasilkan oleh *Generative AI* tidak secara otomatis memenuhi standar validitas dan kualitas asesmen tanpa adanya evaluasi oleh manusia (Khademi, 2023 ; Park & Choo, 2025).

Instrumen nonkognitif yang dikembangkan dalam program ini diarahkan untuk memetakan minat, preferensi belajar, motivasi, kebutuhan dukungan, dan kondisi sosial-emosional peserta didik. Instrumen tersebut tidak digunakan untuk memberikan label gaya belajar yang bersifat tetap kepada peserta didik. Hal ini didasarkan pada temuan bahwa belum terdapat bukti empiris yang memadai mengenai peningkatan hasil belajar melalui pencocokan metode pembelajaran dengan kategori gaya

belajar tertentu (Pashler dkk., 2008).

Urgensi program Cerdas Diagnostik Berbasis AI terletak pada pentingnya menyediakan data pemetaan kebutuhan belajar peserta didik secara cepat, akurat, dan dapat diakses dalam kondisi keterbatasan infrastruktur internet. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan program Cerdas Diagnostik Berbasis AI dalam meningkatkan kompetensi guru di Gugus 2 Kecamatan Donomulyo serta mengoptimalkan pemetaan kebutuhan belajar peserta didik di SD Negeri 2 Donomulyo.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada 22–24 Juli 2026 di SD Negeri 2 Donomulyo, Kecamatan Donomulyo, Kabupaten Malang. Subjek sasaran program mencakup 50 guru yang tergabung dalam Gugus 2 Kecamatan Donomulyo serta peserta didik SD Negeri 2 Donomulyo yang terlibat dalam tahap uji coba kelas.

Pelaksanaan program Cerdas Diagnostik Berbasis AI dilakukan melalui empat tahapan sistematis, yaitu persiapan dan analisis kebutuhan, pelatihan dan *workshop*, implementasi dan pendampingan kelas, serta evaluasi dan refleksi.

Tahap 1: Persiapan dan Analisis Kebutuhan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian, pihak sekolah mitra, dan pengurus Gugus 2 Kecamatan Donomulyo. Analisis kebutuhan dilakukan melalui survei awal mengenai literasi AI guru, pemetaan kendala dalam pelaksanaan asesmen diagnostik, dan audit ketersediaan perangkat *Chromebook* bantuan pemerintah di sekolah.

Survei awal diarahkan untuk

memperoleh informasi mengenai pengalaman guru menggunakan aplikasi AI, kemampuan menyusun *prompt*, kemampuan mengembangkan instrumen asesmen, serta kemampuan mengolah dan menginterpretasikan hasil asesmen. Audit perangkat dilakukan untuk mengetahui jumlah *Chromebook* yang dapat digunakan, kondisi perangkat, ketersediaan jaringan lokal, dan tingkat kestabilan koneksi internet.

Data hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar untuk menyelaraskan materi pelatihan, modul pendampingan, bentuk instrumen evaluasi, serta konfigurasi teknis platform asesmen. Materi literasi AI disusun dengan memperhatikan aspek pengetahuan dasar AI, penggunaan AI dalam pedagogi, etika penggunaan AI, evaluasi keluaran AI, dan pemanfaatan AI untuk pengembangan profesional guru (Miao dkk., 2023).

Tahap 2: Pelatihan dan Workshop

dilaksanakan menggunakan pendekatan *learning by doing*. Melalui pendekatan tersebut, guru tidak hanya menerima penjelasan konseptual, tetapi langsung mempraktikkan penggunaan *Generative AI* untuk menyusun instrumen asesmen.

Materi pelatihan mencakup pengenalan dasar AI dan *Generative AI*, etika dan keamanan penggunaan AI, prinsip *prompt engineering*, penyusunan instrumen asesmen diagnostik kognitif, penyusunan instrumen nonkognitif, serta evaluasi dan penyuntingan keluaran AI. Struktur *prompt* yang dilatihkan mencakup penetapan peran AI, konteks pembelajaran, capaian pembelajaran, karakteristik peserta didik, bentuk tugas, tingkat kognitif, jumlah soal, format keluaran, kunci jawaban, dan rubrik penilaian. Penyusunan *prompt*

yang terstruktur diperlukan untuk meningkatkan relevansi dan konsistensi keluaran *Generative AI* (Park & Choo, 2025).

Guru dilatih menggunakan *ChatGPT* dan *Gemini* sebagai *instructional co-designer* untuk menghasilkan draf instrumen literasi dan numerasi berbasis HOTS. Selain itu, guru menyusun instrumen nonkognitif untuk memetakan minat, motivasi, preferensi belajar, kebutuhan dukungan, dan kondisi sosial-emosional peserta didik.

Setiap draf instrumen yang dihasilkan melalui *Generative AI* diperiksa kembali oleh guru dengan memperhatikan kesesuaian terhadap capaian pembelajaran, ketepatan materi, konstruksi soal, tingkat kesulitan, penggunaan bahasa, potensi bias, dan karakteristik perkembangan peserta didik. Pemeriksaan manusia tetap diperlukan karena keluaran AI tidak dapat langsung dianggap valid atau terstandar tanpa proses evaluasi dan validasi (Khademi, 2023).

Pada tahap ini, guru juga mengikuti simulasi penggunaan platform asesmen berbasis *Hybrid-Edge AI*. Platform tersebut dikembangkan menggunakan prinsip *offline-first*, yaitu jawaban peserta didik disimpan dan diproses sementara pada perangkat atau jaringan lokal, kemudian disinkronkan ke server ketika koneksi internet tersedia.

Tahap 3: Implementasi dan Pendampingan Kelas dilaksanakan secara partisipatif dalam situasi pembelajaran nyata di SD Negeri 2 Donomulyo. Tim pengabdian mendampingi guru dalam menyiapkan perangkat, membagikan asesmen diagnostik, mengarahkan peserta didik menggunakan *Chromebook*, dan memantau proses pengisian instrumen.

Peserta didik mengerjakan asesmen diagnostik kognitif dan nonkognitif menggunakan *Chromebook*. Sistem *Hybrid-Edge AI* digunakan untuk menyimpan dan memproses data secara lokal. Ketika koneksi internet tersedia, sistem melakukan sinkronisasi data secara otomatis ke server pusat. Arsitektur tersebut digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap koneksi internet secara terus-menerus dan memungkinkan sistem tetap beroperasi dalam kondisi *bandwidth* rendah (Shi dkk., 2016);(Zhou dkk., 2019).

Data asesmen selanjutnya diolah untuk menghasilkan pemetaan kemampuan awal, kebutuhan dukungan, minat, preferensi belajar, dan kondisi sosial-emosional peserta didik. Hasil pemetaan digunakan guru untuk menyusun kelompok belajar yang bersifat fleksibel dan merancang tindak lanjut pembelajaran.

Tahap 4: Evaluasi dan Refleksi dilakukan menggunakan *pretest* dan *posttest* literasi AI yang diberikan kepada 50 guru peserta. Instrumen evaluasi terdiri atas 20 butir indikator yang mencakup pemahaman dasar AI, etika penggunaan AI, kemampuan menyusun prompt, kemampuan mengevaluasi keluaran AI, penyusunan instrumen asesmen, serta kemampuan membaca dan memanfaatkan hasil pemetaan.

Selain *pretest* dan *posttest*, evaluasi dilakukan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan program, rubrik penilaian instrumen hasil penugasan guru, dokumentasi kegiatan, serta log sinkronisasi data pada platform. Rubrik penilaian instrumen mencakup kesesuaian dengan capaian pembelajaran, kualitas stimulus, tingkat kognitif, konstruksi soal, ketepatan bahasa, kelengkapan kunci jawaban, dan kesesuaian rubrik

penilaian.

Efektivitas teknis sistem diukur berdasarkan rasio jumlah data yang berhasil disinkronkan terhadap keseluruhan data yang dihasilkan selama uji coba. Target keberhasilan sinkronisasi ditetapkan sebesar 100%. Data *pretest* dan *posttest* dianalisis secara deskriptif melalui perbandingan skor agregat dan persentase peningkatan. Oleh karena itu, istilah peningkatan yang digunakan dalam artikel ini mengacu pada peningkatan deskriptif, bukan signifikansi statistik inferensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Literasi AI dan Keterampilan Asesmen Guru, Pelaksanaan program Cerdas Diagnostik Berbasis AI menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan guru setelah mengikuti pelatihan. Berdasarkan evaluasi terhadap 20 indikator, skor agregat peserta meningkat dari 1.451 pada *pretest* menjadi 2.195 pada *posttest*.

Dengan demikian, secara deskriptif terjadi peningkatan skor agregat literasi AI guru sebesar 51,27%. Peningkatan tertinggi ditemukan pada indikator kemampuan menyusun prompt secara presisi dan kemampuan memanfaatkan keluaran AI untuk membantu pemetaan hasil belajar peserta didik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *learning by doing* mampu memfasilitasi perubahan pemahaman konseptual menjadi keterampilan praktis. Guru tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai konsep dasar AI, tetapi juga mampu mempraktikkan teknik prompt engineering menggunakan *ChatGPT* dan *Gemini* untuk menghasilkan draf instrumen asesmen diagnostik kognitif

berbasis HOTS serta instrumen nonkognitif.



Gambar 1. Kegiatan Bersama Gugus 2 Donomulyo

Temuan program sejalan dengan pandangan (Mustafa dkk., 2024) yang menjelaskan bahwa integrasi AI dalam pendidikan dapat mendukung efisiensi kerja pendidik, personalisasi pembelajaran, serta pengembangan materi dan aktivitas evaluasi. Namun, efektivitas penggunaan AI sangat bergantung pada kemampuan guru memberikan instruksi yang jelas dan mengevaluasi kualitas keluaran yang dihasilkan. Oleh karena itu, kompetensi AI guru tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengoperasikan aplikasi, tetapi juga mencakup pemahaman pedagogis, etika, evaluasi kritis, dan pengambilan keputusan profesional (Miao dkk., 2023).

Peningkatan kemampuan menyusun prompt juga menunjukkan bahwa guru mulai memahami pentingnya pemberian konteks, tujuan, format keluaran, karakteristik peserta didik, dan batasan tugas kepada sistem AI. *Prompt* yang spesifik dan terstruktur cenderung menghasilkan keluaran yang lebih relevan dibandingkan dengan instruksi yang bersifat umum (Park & Choo, 2025).

Meskipun demikian, peningkatan sebesar 51,27% dalam kegiatan ini merupakan hasil analisis deskriptif berdasarkan perbandingan skor agregat *pretest* dan *posttest*.

Kesimpulan mengenai signifikansi statistik memerlukan analisis lebih lanjut, seperti *paired-samples t-test* apabila data berdistribusi normal atau *Wilcoxon signed-rank test* apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Efektivitas Produk Instrumen Asesmen melalui pendekatan *learning by doing*, peserta berhasil menyusun instrumen kognitif berbasis HOTS untuk literasi dan numerasi. Peserta juga menghasilkan instrumen nonkognitif yang mencakup aspek minat, motivasi, preferensi belajar, kebutuhan dukungan, dan kondisi sosial-emosional peserta didik.

Pemanfaatan *Generative AI* membantu guru menghasilkan draf awal, alternatif stimulus, variasi pertanyaan, kunci jawaban, dan rubrik penilaian dalam waktu yang lebih singkat. Kondisi tersebut relevan dengan hasil penelitian (Hanis & Wahyudin, 2024), yang menunjukkan bahwa AI memiliki potensi untuk membantu guru menyusun asesmen pembelajaran, meskipun pemanfaatannya masih memerlukan peningkatan kompetensi dan pendampingan.

Generative AI dalam kegiatan ini tidak digunakan sebagai pembuat instrumen secara otomatis tanpa keterlibatan guru. Guru tetap melakukan proses penelaahan terhadap setiap butir soal. Penelaahan meliputi kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran, ketepatan konsep, tingkat kognitif, kualitas stimulus, penggunaan bahasa, ketersediaan kunci jawaban, serta kemungkinan munculnya bias atau informasi yang tidak akurat.

Proses verifikasi tersebut penting karena kesesuaian soal yang dihasilkan AI dengan standar penilaian manusia belum selalu konsisten. Sejalan dengan Khademi, (2023) menunjukkan bahwa soal atau penilaian kompleksitas

soal yang dihasilkan *Generative AI* belum tentu sepenuhnya selaras dengan evaluasi manusia. Oleh karena itu, AI lebih tepat ditempatkan sebagai *co-designer* yang membantu mempercepat penyusunan draf, sedangkan tanggung jawab akhir terhadap kualitas instrumen tetap berada pada guru.

Penggunaan instrumen nonkognitif juga diarahkan untuk menghasilkan informasi yang dapat ditindaklanjuti, seperti minat peserta didik, motivasi, kebutuhan pendampingan, preferensi dalam mengakses materi, dan kondisi sosial-emosional. Instrumen tidak digunakan untuk mengategorikan peserta didik secara kaku berdasarkan gaya belajar visual, auditorial, atau kinestetik. Pengategorian tersebut perlu dihindari karena belum terdapat bukti yang memadai bahwa pencocokan metode mengajar dengan kategori gaya belajar tertentu secara konsisten meningkatkan hasil belajar (Pashler dkk., 2008).

Kinerja Teknis *Platform Hybrid-Edge AI*. Uji coba *platform Hybrid-Edge AI* menggunakan *Chromebook* menunjukkan bahwa seluruh data asesmen yang dihasilkan selama pelaksanaan kegiatan berhasil disinkronkan ke server. Berdasarkan log sistem, rasio keberhasilan sinkronisasi mencapai 100% dalam kondisi *bandwidth* rendah.

Platform bekerja menggunakan prinsip *offline-first*. Ketika koneksi internet tidak stabil, jawaban peserta didik disimpan sementara pada perangkat atau sistem lokal. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam antrian sinkronisasi. Saat koneksi internet kembali tersedia, data dikirim secara otomatis ke server pusat tanpa mengharuskan peserta didik mengikuti proses pengisian asesmen.

Kinerja tersebut menunjukkan bahwa arsitektur *hybrid edge-cloud*

dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap jaringan internet secara terus-menerus. *Edge computing* memungkinkan proses komputasi dan penyimpanan sementara dilakukan di dekat sumber data sehingga dapat mengurangi latensi, penggunaan *bandwidth*, dan risiko kehilangan data akibat gangguan koneksi (Satyanarayanan, 2017 ; Shi dkk., 2016).

Dalam arsitektur *edge intelligence*, perangkat lokal dan layanan cloud dapat digunakan secara terpadu. Perangkat lokal menangani fungsi yang perlu tetap berjalan ketika jaringan tidak tersedia, sedangkan cloud digunakan untuk penyimpanan terpusat, agregasi data, dan pemrosesan lanjutan ketika koneksi memungkinkan (Zhou dkk., 2019). Pendekatan tersebut sesuai dengan kebutuhan sekolah yang memiliki perangkat digital, tetapi mengalami keterbatasan konektivitas.

Sebelum program dilaksanakan, pemeriksaan jawaban dan analisis hasil asesmen berbasis kertas membutuhkan waktu sekitar 3-4 hari. Setelah platform diterapkan, hasil pemetaan awal dapat diakses segera setelah proses pengisian dan sinkronisasi data selesai. Dengan demikian, sistem membantu memperpendek durasi pengolahan data dari beberapa hari menjadi waktu nyata atau mendekati waktu nyata.

Klaim keberhasilan sinkronisasi 100% dalam kegiatan ini merujuk pada seluruh data yang dihasilkan selama uji coba terbatas. Oleh karena itu, hasil tersebut perlu dipahami sesuai dengan ruang lingkup pengujian, jumlah perangkat, jumlah rekaman data, durasi pelaksanaan, dan kondisi jaringan pada saat kegiatan. Pengujian lanjutan dengan jumlah pengguna, variasi perangkat, dan kondisi jaringan yang lebih beragam diperlukan untuk menilai

reliabilitas sistem dalam skala yang lebih luas.

Pemanfaatan data untuk Pembelajaran Berdiferensiasi didasarkan pada kecepatan pemrosesan data diagnostik memberikan dampak langsung terhadap perencanaan pembelajaran. Guru dapat memperoleh informasi mengenai kemampuan awal peserta didik segera setelah asesmen selesai dilakukan. Informasi tersebut dapat digunakan untuk menyusun kelompok belajar yang fleksibel, menentukan bentuk dukungan, menyesuaikan tingkat kesulitan materi, serta merancang aktivitas pengayaan dan remedial.

Pembelajaran berdiferensiasi menuntut guru menyesuaikan pembelajaran berdasarkan kesiapan, minat, dan karakteristik peserta didik (Faiz dkk., 2022). Dalam konteks tersebut, asesmen diagnostik berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan pedagogis. Tanpa data asesmen yang memadai, pembelajaran berdiferensiasi berisiko hanya menjadi variasi aktivitas yang tidak didasarkan pada kebutuhan aktual peserta didik.

Hasil program mendukung pandangan Wulandari dkk., (2023) bahwa asesmen diagnostik dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi. Data hasil asesmen memungkinkan guru menentukan peserta didik yang memerlukan pendampingan tambahan, peserta didik yang telah mencapai kompetensi awal, dan peserta didik yang membutuhkan aktivitas pengayaan.



Gambar 2. Evaluasi non-kognitif

Pelaksanaan asesmen secara berkelanjutan juga penting untuk memantau perkembangan peserta didik. Asesmen tidak berhenti pada pemetaan awal, tetapi perlu diikuti dengan asesmen selama dan setelah proses pembelajaran. Hasil asesmen lanjutan digunakan untuk mengetahui perkembangan capaian dan mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran yang telah diterapkan (Anugrahana & Hasmidar, 2025).

Melalui data kognitif dan nonkognitif yang dipetakan oleh sistem, guru di SD Negeri 2 Donomulyo dapat mengurangi penggunaan rancangan pembelajaran yang bersifat seragam atau one-size-fits-all. Guru dapat menyesuaikan materi, proses, dukungan, dan produk pembelajaran berdasarkan kebutuhan peserta didik. Praktik tersebut sejalan dengan panduan BSKAP (2022), yang menempatkan asesmen sebagai bagian terpadu dari proses pembelajaran dan sebagai dasar untuk menentukan tindak lanjut.

Integrasi Kompetensi Guru dan Teknologi, keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam menggunakan teknologi secara kritis dan bertanggung jawab. Platform Hybrid-Edge AI membantu mempercepat pengumpulan dan pengolahan data, sedangkan kemampuan *prompt engineering* membantu guru menghasilkan draf instrumen yang lebih terarah.

Integrasi kedua komponen tersebut menutup kesenjangan antara tuntutan kurikulum dan kondisi infrastruktur di lapangan. Guru memperoleh keterampilan untuk menyusun instrumen menggunakan *Generative AI*, melakukan validasi terhadap keluaran AI, mendistribusikan asesmen melalui *Chromebook*, membaca hasil pemetaan, dan menggunakan data tersebut sebagai dasar perencanaan pembelajaran.

Meskipun demikian, penggunaan AI perlu mempertimbangkan aspek perlindungan data, transparansi, keamanan, akuntabilitas, dan potensi bias algoritmik. Guru perlu memahami bahwa informasi pribadi peserta didik tidak boleh dimasukkan secara sembarangan ke dalam layanan AI publik. Penggunaan AI dalam pendidikan juga harus tetap mempertahankan kendali manusia dan menempatkan kepentingan peserta didik sebagai pertimbangan utama (Miao dkk., 2023).

Berdasarkan hasil kegiatan, program Cerdas Diagnostik Berbasis AI menunjukkan potensi untuk meningkatkan kompetensi teknis guru dan mempercepat pemetaan kebutuhan belajar peserta didik pada sekolah dengan keterbatasan konektivitas. Integrasi *prompt engineering* dan *platform offline-first* berbasis *hybrid edge-cloud* memungkinkan teknologi digunakan secara lebih kontekstual sesuai dengan kondisi sekolah.

SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat "Cerdas Diagnostik Berbasis AI" secara keseluruhan terbukti efektif dalam mengatasi berbagai kendala pelaksanaan asesmen diagnostik dan pemetaan kebutuhan belajar siswa di

SD Negeri 2 Donomulyo. Pelatihan *prompt engineering* berbasis metode *learning by doing* berhasil meningkatkan pemahaman serta keterampilan 50 guru peserta dari Gugus 2 sebesar 51,27%, di mana skor total meningkat dari 1.451 pada *pretest* menjadi 2.195 pada *posttest*. Melalui peningkatan literasi digital ini, para guru mampu merancang instrumen kognitif berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* serta instrumen non-kognitif secara mandiri dengan memanfaatkan *Generative AI*. Selain itu, penggunaan *platform Hybrid-Edge AI* berbantuan *Chromebook* terbukti ampuh mengatasi hambatan infrastruktur di wilayah minim sinyal (*low-bandwidth*), ditunjukkan dengan tingkat keberhasilan sinkronisasi data yang mencapai 100%. Inovasi ini secara nyata memangkas waktu analisis data pemetaan belajar peserta didik dari yang semula membutuhkan 3-4 hari dengan metode kertas manual menjadi *real-time*, sehingga hasil asesmen dapat langsung dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan pembelajaran berdiferensiasi.

Berdasarkan keberhasilan program tersebut, beberapa langkah strategis direkomendasikan untuk keberlanjutan dan pengembangan lebih lanjut. Bagi para pendidik dan pihak sekolah, praktik penyusunan *prompt engineering* perlu diintegrasikan secara konsisten dalam perencanaan pembelajaran mingguan serta diperkuat melalui aktivitas Komunitas Belajar di tingkat gugus. Pemerintah dan Dinas Pendidikan setempat disarankan untuk mereplikasi model teknologi *Hybrid-Edge AI* ini ke sekolah-sekolah lain yang memiliki keterbatasan infrastruktur internet serupa guna mendorong pemerataan digitalisasi pendidikan. Sementara itu, bagi pengabdian atau peneliti selanjutnya,

disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan guna mengukur dampak jangka panjang dari penerapan asesmen diagnostik berbasis AI ini terhadap peningkatan hasil belajar (*learning outcomes*) siswa secara kuantitatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang selaku pemberi program hibah Desentralisasi Pengabdian Kepada Masyarakat. Selain itu, kepada Ketua Gugus 2 Kecamatan Donomulyo dan SDN 2 Donomulyo Kec Donomulyo Kab Malang yang telah berkenanan berkolaborasi dan menyediakan waktu dalam kesuksesan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahana, A., & Hasmidar, E. (2025). Analisis Tingkat Kemampuan Siswa Melalui Implementasi Asesmen Diagnostik Kognitif di Sekolah Dasar: Analisis Tingkat Kemampuan Siswa Melalui Implementasi Asesmen Diagnostik Kognitif Terhadap Siswa Kelas VIA SD Kanisius Duwet Pada Mata Pelajaran Matematika. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 15(2), 161–170. <https://doi.org/10.24246/j.js.2025.v15.i2.p161-170>
- Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, K. R. dan T. R. I. (2022). *Pembelajaran dan Asesmen: Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Faiz, A., Pratama, A., & Kurniawaty, I. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Program Guru Penggerak pada Modul 2.1. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2846–2853. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2504>
- Hanis, M., & Wahyudin, D. (2024). Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) dalam Penyusunan Asesmen Pembelajaran Bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1199–1128. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2252>
- Khademi, A. (2023). Can ChatGPT and Bard Generate Aligned Assessment Items? A Reliability Analysis against Human Performance. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.28>
- Miao, F., Giannini, S., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.
- Mudrikah, Kusumaningrum, S. R., & Dewi, R. S. I. (2022). Implementation of Diagnostic Assesments in Learning Design for Optimal Learning Outcome. *Reforma: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), 1–7.
- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., Salha, S., Xu, L., Panda, S., Kinshuk, López-Pernas, S., & Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): a roadmap to a future research agenda. *Smart Learning*

- Environments*, 11(1), 59.
<https://doi.org/10.1186/s40561-024-00350-5>
- Park, Jiyeon, & Choo, Sam. (2025). Generative AI Prompt Engineering for Educators: Practical Strategies. *Journal of Special Education Technology*, 40(3), 411–417.
<https://doi.org/10.1177/01626434241298954>
- Pashler, Harold, McDaniel, Mark, Rohrer, Doug, & Bjork, Robert. (2008). Learning Styles: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105–119.
<https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Satyanarayanan, M. (2017). The Emergence of Edge Computing. *Computer*, 50(1), 30–39.
<https://doi.org/10.1109/MC.2017.9>
- Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. (2016). Edge Computing: Vision and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(5), 637–646.
<https://doi.org/10.1109/JIOT.2016.2579198>
- Wulandari, G. A. P. T., Putrayasa, I. B., & Martha, I. N. (2023). Efektivitas Asesmen Diagnostik dalam Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pelajaran Bahasa Indonesia. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(3), 433–448.
<https://doi.org/10.14421/njpi.2023.v3i3-5>
- Yusyfia, S., Purnamasari, I., & Arisyanto, P. (2025). Pemetaan permasalahan guru dalam melaksanakan asesmen diagnostik di sekolah dasar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era kurikulum merdeka. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(1), 74–81.
<https://doi.org/10.29210/1202525558>
- Zhou, Z., Chen, X., Li, E., Zeng, L., Luo, K., & Zhang, J. (2019). Edge Intelligence: Paving the Last Mile of Artificial Intelligence With Edge Computing. *Proceedings of the IEEE*, 107(8), 1738–1762.
<https://doi.org/10.1109/JPROC.2019.2918951>