

Penguatan Literasi Digital dan Berpikir Komputasional Guru SD melalui Pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial Berbasis Pembelajaran Mendalam

Rizal Irfandi^{1*}, Muhammad Akbar², Muhammad Luthfi Siraj³, Ahmad Fudhail Majid¹, Subakir Salnus¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

²Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

³Program Studi Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Makassar

*Corresponding Email: rizal.irfandi@unm.ac.id

Artikel Info

Submisi:
11 Mei 2026
Penerimaan:
1 Juni 2026
Terbit:
4 Juni 2026

Keywords:

pelatihan koding;
kecerdasan artifisial;
berpikir komputasional;
guru sekolah dasar;
literasi digital;
pendidikan dasar;
pembelajaran digital

ABSTRAK

Pelatihan koding dan kecerdasan artifisial menjadi kebutuhan strategis dalam pendidikan dasar karena guru dituntut mampu membangun literasi digital, berpikir komputasional, dan pemahaman teknologi yang relevan dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21. Studi ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan pelatihan koding dan kecerdasan artifisial bagi guru sekolah dasar di Kabupaten Bone melalui pendekatan pembelajaran mendalam. Pelatihan dilaksanakan melalui tiga tahapan pengalaman belajar, yaitu memahami, mengaplikasikan, dan merefeksi. Data diperoleh melalui dokumentasi kegiatan, observasi pelaksanaan, dan catatan reflektif, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan proses penguatan pemahaman materi, implementasi kegiatan, dan refleksi peserta. Hasil menunjukkan bahwa pelatihan memfasilitasi guru dalam memahami konsep dasar koding, kecerdasan artifisial, literasi digital, dan berpikir komputasional. Pada tahap implementasi, peserta diarahkan untuk mengaitkan materi dengan konteks pembelajaran sekolah dasar, sedangkan pada tahap refleksi peserta mengevaluasi kemungkinan penerapan pembelajaran koding dan KA di sekolah masing-masing. Studi ini menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran mendalam dapat menjadi strategi pelatihan yang relevan untuk memperkuat kompetensi awal guru dalam pembelajaran digital.

Pendahuluan

Transformasi digital telah menjadi salah satu kekuatan utama yang membentuk ulang arah pendidikan global. Perkembangan kecerdasan artifisial, mahadata, Internet of Things, komputasi awan, dan otomasi tidak hanya mengubah cara manusia bekerja dan berkomunikasi, tetapi juga menggeser kebutuhan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik dan pendidik. Dalam konteks Revolusi Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0, kemampuan memahami, menggunakan, dan mengembangkan teknologi digital menjadi bagian penting dari pembangunan sumber

daya manusia yang adaptif dan berdaya saing. Schwab (2016) menegaskan bahwa Revolusi Industri 4.0 ditandai oleh integrasi teknologi digital yang makin luas dalam sektor ekonomi dan sosial, sedangkan Fukuyama (2018) menempatkan Masyarakat 5.0 sebagai paradigma pembangunan yang memadukan kemajuan teknologi dengan orientasi kemanusiaan. Sejalan dengan itu, World Government Summit dan McKinsey (2022) menunjukkan bahwa kemampuan digital berperan dalam mendukung transformasi ekonomi digital, meningkatkan efisiensi layanan publik, dan

mempercepat inovasi dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan.

Dalam sektor pendidikan, pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial tidak lagi dapat diposisikan sebagai pelengkap, melainkan sebagai kebutuhan strategis untuk membangun literasi digital, berpikir komputasional, kemampuan pemecahan masalah, dan kesadaran etis peserta didik. World Economic Forum (2023) menekankan bahwa peningkatan keterampilan digital berkontribusi terhadap daya saing global, pembangunan berkelanjutan, dan pemerataan akses terhadap teknologi. Pendidikan dasar memiliki posisi penting karena pada jenjang inilah fondasi berpikir logis, sistematis, dan kreatif mulai dibentuk. Koding dapat melatih peserta didik memahami urutan, pola, algoritma, dan logika penyelesaian masalah, sementara kecerdasan artifisial memperkenalkan mereka pada cara kerja teknologi yang makin banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks Indonesia, kebutuhan ini sejalan dengan arah pembangunan nasional yang menempatkan penguatan sumber daya manusia, sains, teknologi, pendidikan, dan ekonomi digital sebagai bagian dari agenda strategis.

Namun, integrasi koding dan kecerdasan artifisial dalam pendidikan dasar masih menghadapi sejumlah persoalan mendasar. Tantangan utama tidak hanya terletak pada ketersediaan kurikulum, tetapi juga pada kesiapan guru, infrastruktur sekolah, bahan ajar, serta kesenjangan literasi digital antarwilayah. OECD (2023) menegaskan bahwa sistem pendidikan nasional menghadapi tekanan yang terus meningkat akibat perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi sehingga memerlukan pembaruan regulasi, kurikulum, dan infrastruktur. Di Indonesia,

indeks literasi digital menunjukkan peningkatan, tetapi masih berada dalam kategori sedang. Katadata Insight Center dan Kominfo (2021) mencatat skor Indeks Literasi Digital Indonesia sebesar 3,47 pada 2020; skor tersebut meningkat menjadi 3,49 pada 2021 (Katadata Insight Center & Kominfo, 2022) dan 3,54 pada 2022 (Katadata Insight Center & Kominfo, 2023). Meskipun terjadi peningkatan, capaian ini menunjukkan bahwa penguatan literasi digital masih perlu dilakukan secara berkelanjutan, terutama melalui pendidikan formal.

Permasalahan tersebut makin mendesak karena kebutuhan talenta digital nasional terus meningkat. GitHub (2024) melaporkan bahwa produktivitas pengembang kecerdasan artifisial berpotensi menyumbang lebih dari USD 1,5 triliun terhadap produk domestik bruto global. Pada saat yang sama, Indonesia masih menghadapi kekurangan sekitar sembilan juta pekerja digital pada 2030. Laporan tersebut juga menunjukkan bahwa komunitas pengembang di Indonesia tumbuh sebesar 23% dibandingkan tahun sebelumnya dan telah mencapai lebih dari 3,5 juta pengembang aktif di platform GitHub, menjadikan Indonesia sebagai komunitas pengembang terbesar ketiga di kawasan Asia Pasifik setelah India dan Tiongkok. Data ini memperlihatkan adanya potensi besar, tetapi juga menunjukkan bahwa pengembangan talenta digital tidak dapat hanya mengandalkan pendidikan tinggi atau pelatihan industri. Fondasinya harus dibangun lebih awal melalui pendidikan dasar dan menengah, termasuk melalui peningkatan kompetensi guru sebagai pelaksana utama pembelajaran.

Solusi umum terhadap persoalan tersebut adalah penguatan kapasitas guru melalui pelatihan koding dan kecerdasan

artifisial yang terstruktur, aplikatif, dan kontekstual. Guru tidak hanya dituntut memahami teknologi sebagai pengguna, tetapi juga perlu mampu menerjemahkan konsep digital menjadi pengalaman belajar yang sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik. Ananiadou dan Claro (2009) menjelaskan bahwa keterampilan abad ke-21 mencakup berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan penguasaan literasi dasar untuk mendukung daya saing global. Dalam konteks ini, pelatihan guru menjadi jembatan antara kebijakan kurikulum dan praktik pembelajaran di kelas. Tanpa guru yang memahami konsep berpikir komputasional, algoritma, literasi digital, dan etika kecerdasan artifisial, integrasi koding dan kecerdasan artifisial berisiko berhenti sebagai agenda normatif tanpa dampak nyata pada proses pembelajaran.

Literatur pendidikan digital juga menegaskan pentingnya pendekatan yang inklusif dan berkeadilan. Celik et al. (2022) menyatakan bahwa pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial dapat mendukung akses yang setara terhadap pendidikan bermutu, terutama jika dirancang tanpa membatasi peserta didik berdasarkan latar belakang sosial-ekonomi. Kamalov (2023) juga menekankan bahwa pendidikan berbasis kecerdasan artifisial dapat memperkuat kesempatan belajar yang setara dan membantu peserta didik mengakses kompetensi digital masa depan. Dengan demikian, pelatihan guru sekolah dasar tidak cukup hanya berorientasi pada penguasaan perangkat teknologi, tetapi juga harus mencakup strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kondisi sekolah yang beragam. Pendekatan plugged, internet-based, dan unplugged menjadi relevan karena tidak semua sekolah memiliki akses internet, komputer, atau laboratorium digital yang memadai.

Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial idealnya dikembangkan melalui kerangka kompetensi yang mencakup berpikir komputasional, literasi digital, algoritma pemrograman, analisis data, etika kecerdasan artifisial, pola pikir berpusat pada manusia, dan desain sistem kecerdasan artifisial. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (2018), CSTA K-12 Computer Science Standards (2017), UNESCO AI Competency Framework for Students (2024), dan UNESCO K-12 AI Curricula (2022) menjadi rujukan penting dalam penyusunan tahapan pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial. Kerangka tersebut menempatkan guru sebagai aktor kunci dalam memastikan bahwa teknologi digunakan secara aman, etis, dan bermakna. Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan pelatihan dalam konteks pelatihan guru sekolah dasar di daerah, khususnya mengenai bagaimana pelatihan koding dan kecerdasan artifisial dapat memperkuat pemahaman guru terhadap berpikir komputasional serta kesiapan mereka dalam menerapkannya pada pembelajaran dasar.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, studi ini bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan pelatihan koding dan kecerdasan artifisial sebagai upaya meningkatkan berpikir komputasional guru sekolah dasar di Kabupaten Bone. Kebaruan studi ini terletak pada fokusnya terhadap penguatan kompetensi guru sekolah dasar dalam konteks daerah, bukan semata-mata pada pengembangan kurikulum atau teknologi pembelajaran secara umum. Studi ini berangkat dari asumsi bahwa pelatihan koding dan kecerdasan artifisial dapat meningkatkan pemahaman, kesiapan, dan kapasitas pedagogis guru dalam merancang pembelajaran digital yang kontekstual,

adaptif, dan etis. Ruang lingkup kajian mencakup urgensi pelatihan, relevansi materi koding dan kecerdasan artifisial, partisipasi guru, serta kontribusi kegiatan terhadap penguatan literasi digital dan berpikir komputasional pada pendidikan dasar.

Metode

Media dan perangkat yang digunakan dalam pelatihan meliputi laptop, LCD/proyektor, materi presentasi, modul pelatihan koding dan kecerdasan artifisial, lembar kerja peserta, serta perangkat atau aplikasi pendukung pembelajaran digital yang disesuaikan dengan kebutuhan kegiatan. Penggunaan media tersebut bertujuan membantu peserta memahami konsep dasar koding, kecerdasan artifisial, literasi digital, dan berpikir komputasional secara lebih konkret. Selain pendekatan berbasis perangkat digital, pelatihan juga membuka kemungkinan penerapan pembelajaran unplugged, sehingga guru dapat menyesuaikan materi dengan kondisi sarana dan prasarana di sekolah dasar.

Pelatihan ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam sebagaimana dirumuskan dalam Modul Pedagogik Koding dan Kecerdasan Artifisial. Pendekatan ini menekankan bahwa proses belajar tidak berhenti pada penguasaan informasi, tetapi diarahkan pada pembentukan pemahaman yang bermakna, penerapan pengetahuan dalam konteks nyata, dan refleksi terhadap pengalaman belajar. Dalam pelatihan ini, pembelajaran mendalam diterapkan melalui tiga tahapan utama, yaitu memahami, mengaplikasikan, dan merefleksi. Ketiga tahapan tersebut dipilih karena sesuai dengan karakter pelatihan guru yang tidak hanya membutuhkan penyampaian konsep, tetapi juga pengalaman praktik dan evaluasi diri

terhadap kemungkinan penerapan materi di kelas.

Tahap pertama adalah memahami. Pada tahap ini, peserta diberikan penguatan materi mengenai konsep dasar koding, kecerdasan artifisial, literasi digital, dan berpikir komputasional. Peserta diarahkan untuk memahami bahwa koding bukan semata-mata aktivitas menulis kode, melainkan proses berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan masalah. Selain itu, peserta juga diperkenalkan pada konsep kecerdasan artifisial, karakteristiknya, manfaatnya dalam pendidikan, serta pentingnya penggunaan KA secara etis dan bertanggung jawab. Tahap memahami ini berfungsi sebagai fondasi pengetahuan agar peserta memiliki kerangka konseptual sebelum memasuki kegiatan implementasi.

Tahap kedua adalah mengaplikasikan. Pada tahap ini, peserta diarahkan untuk menghubungkan materi pelatihan dengan konteks pembelajaran sekolah dasar. Implementasi dilakukan melalui diskusi, demonstrasi, dan aktivitas partisipatif yang memungkinkan peserta mengaitkan konsep koding dan KA dengan pengalaman mengajar mereka. Dalam tahap ini, peserta juga diarahkan untuk memahami kemungkinan penerapan pembelajaran secara fleksibel, baik melalui pendekatan internet-based, plugged, maupun unplugged, sesuai dengan kondisi sarana dan prasarana sekolah. Dengan demikian, kegiatan implementasi tidak hanya berorientasi pada penggunaan perangkat digital, tetapi juga pada kemampuan guru merancang pembelajaran yang kontekstual dan dapat diterapkan dalam berbagai kondisi sekolah.

Tahap ketiga adalah merefleksi. Pada tahap ini, peserta melakukan evaluasi terhadap proses dan hasil pengalaman

belajar selama pelatihan. Refleksi diarahkan untuk membantu peserta menilai kembali pemahaman mereka tentang koding dan KA, mengidentifikasi tantangan penerapan di sekolah, serta merumuskan kemungkinan tindak lanjut pembelajaran. Tahap refleksi penting karena pembelajaran mendalam menuntut peserta tidak hanya mengetahui dan mencoba, tetapi juga memaknai pengalaman belajar untuk memperbaiki praktik pembelajaran berikutnya. Melalui tahapan ini, pelatihan diharapkan dapat mendorong guru menjadi lebih sadar, kritis, dan adaptif dalam mengintegrasikan koding dan kecerdasan artifisial ke dalam pembelajaran dasar.

Tabel 1. Tahapan Pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial Berbasis Pembelajaran

| Tahap Pembelajaran Mendalam | Aktivitas Pelatihan | Peran Peserta | Output Kegiatan | Dokumentasi |
|-----------------------------|---|--|--|-------------|
| Memahami | Penyampaian materi tentang konsep dasar koding, kecerdasan artifisial, literasi digital, berpikir komputasional, dan etika pengguna KA. | Menyimak materi, mencatat poin penting, mengajukan pertanyaan, dan membangun pemahaman awal. | Peserta memahami konsep dasar koding, KA, literasi digital, dan berpikir komputasional. | Gambar 1 |
| Mengaplikasikan | Diskusi kelompok, demonstrasi, dan praktik menghubungkan konsep koding dengan KA dalam konteks pembelajaran sekolah dasar. | Berdiskusinya, menelaah contoh penerapan, menggunakan perangkat pendukung, dan merancang gagasan pembelajaran. | Peserta mampu mengaitkan materi pelatihan dengan kebutuhan pembelajaran SD secara kontekstual. | Gambar 2 |
| Merefleksi | Penyampaian tanggapan, | Menyampaikan refleksi, mengiden | Peserta memperoleh kesadaran | Gambar 3 |

| Tahap Pembelajaran Mendalam | Aktivitas Pelatihan | Peran Peserta | Output Kegiatan | Dokumentasi |
|-----------------------------|---|---|---|-------------|
| | evaluasi pengalaman belajar, dan perumusan peluang penerapan materi di sekolah. | tifikasi tantangan, memberikan umpan balik, dan merumuskan tindakan lanjut. | n awal tentang peluang, kendala, dan strategi penerapan koding dan KA di sekolah. | |

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan pelatihan koding dan kecerdasan artifisial sebagai upaya penguatan berpikir komputasional guru sekolah dasar di Kabupaten Bone. Berdasarkan naskah awal, bagian hasil belum memuat uraian naratif yang lengkap mengenai capaian kegiatan, indikator keberhasilan, ataupun data evaluatif dalam bentuk kuantitatif. Data yang tersedia secara eksplisit berupa dokumentasi kegiatan yang ditampilkan melalui tiga gambar, yaitu penyajian materi kecerdasan artifisial, dokumentasi guru peserta pelatihan, dan partisipasi aktif peserta pelatihan. Dengan demikian, hasil pelatihan ini disajikan secara deskriptif berdasarkan bukti dokumentasi kegiatan, konteks pelaksanaan pelatihan, dan kesesuaiannya dengan kerangka pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial yang menjadi dasar kegiatan.

Hasil utama yang dapat diidentifikasi dari pelaksanaan kegiatan adalah bahwa pelatihan telah memfasilitasi guru sekolah dasar untuk memperoleh pengenalan awal mengenai kecerdasan artifisial dan relevansinya dalam pembelajaran. Kegiatan ini penting karena pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada jenjang pendidikan dasar diarahkan bukan pada pemrograman kompleks, melainkan pada penguatan cara berpikir sistematis, logis, dan reflektif. Modul resmi pelatihan Koding dan KA Fase C menegaskan bahwa peserta pelatihan diharapkan mampu menjelaskan

konsep dasar kecerdasan artifisial, mencakup definisi, karakteristik, cara kerja, jenis-jenis KA, limitasi KA, serta prinsip etika dalam penggunaannya di lingkungan sekolah (Direktorat Guru Pendidikan Dasar, 2025). Dengan dasar tersebut, hasil kegiatan ini dapat dipahami sebagai tahap awal penguatan literasi digital guru, terutama dalam membangun kesadaran tentang peran KA dalam pendidikan dasar.

Kegiatan pelatihan juga menunjukkan bahwa penguatan kompetensi guru tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan transformasi pendidikan digital. Naskah akademik pembelajaran Koding dan KA menegaskan bahwa pelatihan guru perlu memuat kebijakan terkait Koding dan KA, materi inti tentang konsep dan teknik koding serta literasi digital, dan materi pendukung berupa rencana tindak lanjut serta evaluasi pelatihan. Dalam skema tersebut, metode pelatihan direkomendasikan lebih banyak berbasis praktik, yaitu 70%, dibandingkan konseptual sebesar 30%, meskipun pada jenjang SD penekanannya lebih diarahkan pada berpikir komputasional dan literasi digital dasar (Arets dkk., 2016; Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Temuan dokumentatif dalam kegiatan ini memperlihatkan bahwa penyampaian materi dan keterlibatan peserta menjadi komponen utama yang tampak dalam pelaksanaan pelatihan.

Secara umum, hasil kegiatan mengindikasikan bahwa pelatihan koding dan kecerdasan artifisial dapat menjadi ruang awal bagi guru untuk memahami posisi teknologi dalam pembelajaran. Dalam konteks ini, guru tidak hanya dikenalkan pada KA sebagai perangkat digital, tetapi juga sebagai bagian dari perubahan cara belajar, cara berpikir, dan cara memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan pandangan World Economic Forum (2023) bahwa

keterampilan digital berperan dalam peningkatan daya saing global dan pembangunan berkelanjutan. Selain itu, OECD (2023) menegaskan bahwa sistem pendidikan perlu beradaptasi terhadap perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi melalui pembaruan kurikulum, penguatan infrastruktur, dan peningkatan kapasitas pendidik. Dengan demikian, hasil pelatihan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga berkaitan dengan kesiapan guru dalam menghadapi perubahan pendidikan berbasis teknologi.



Gambar 1. Tahap memahami: penyajian materi koding, kecerdasan artifisial, literasi digital, dan berpikir komputasional

Pelaksanaan pelatihan menunjukkan adanya tahapan penyampaian materi kecerdasan artifisial kepada guru sekolah dasar. Penyajian materi menjadi bagian penting karena guru perlu memperoleh pemahaman konseptual sebelum mampu menerapkan pembelajaran koding dan KA dalam konteks kelas. Materi KA pada jenjang dasar perlu disampaikan dengan bahasa yang sederhana dan terkait dengan kehidupan sehari-hari, sebab guru sekolah dasar akan mengadaptasikan konsep tersebut kepada peserta didik yang masih berada pada tahap perkembangan awal. Modul Konsep Dasar Kecerdasan Artifisial Fase C menekankan bahwa KA mencakup pemahaman tentang definisi, karakteristik, mesin cerdas dan noncerdas, jenis-jenis KA, cara kerja KA, limitasi KA, serta etika penggunaan KA (Direktorat Guru Pendidikan Dasar, 2025). Dengan demikian, kegiatan penyajian materi dalam pelatihan

ini dapat dipahami sebagai fondasi untuk membangun literasi konseptual guru.

Gambar 1 menunjukkan proses penyampaian materi kecerdasan artifisial kepada peserta pelatihan. Dokumentasi ini menggambarkan bahwa kegiatan diawali dengan penguatan pengetahuan konseptual mengenai KA. Pada tahap ini, peserta memperoleh pemahaman tentang apa itu KA, bagaimana KA digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dan mengapa guru sekolah dasar perlu memahami teknologi tersebut. Penyajian materi menjadi unsur penting karena guru tidak hanya membutuhkan keterampilan teknis, tetapi juga pemahaman konseptual agar dapat menyampaikan materi secara tepat dan tidak menimbulkan miskonsepsi di kelas.

Hasil lain yang terlihat adalah keterlibatan guru dalam sesi pelatihan. Dokumentasi pada Gambar 2 menunjukkan bahwa peserta mengikuti kegiatan dalam format pembelajaran bersama. Keterlibatan ini menunjukkan adanya ruang belajar kolektif bagi guru untuk memahami isu koding dan KA. Dalam konteks pengembangan profesional guru, pembelajaran kolektif memiliki arti penting karena guru dapat membangun pemahaman melalui interaksi, diskusi, dan pengalaman bersama. Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan KA menjelaskan bahwa bimtek dan pelatihan guru idealnya dilaksanakan melalui pendekatan pembelajaran mendalam yang memfasilitasi tahapan memahami, mengaplikasi, dan merefleksi pengalaman belajar. Peserta juga didorong melalui model *problem-based learning*, *project-based learning*, *collaborative learning*, dan inkuiri agar memahami materi secara esensial, aplikatif, dan humanistik (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025).



Gambar 2. Tahap mengaplikasikan: peserta menghubungkan konsep koding dan KA dengan konteks pembelajaran sekolah dasar

Gambar 2 memperlihatkan peserta bekerja dalam kelompok kecil pada tahap mengaplikasikan. Pada tahap ini, guru tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi mulai mendiskusikan, menelaah, dan menghubungkan konsep koding serta kecerdasan artifisial dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah dasar. Aktivitas kelompok menunjukkan adanya proses kolaboratif dalam memahami bagaimana konsep berpikir komputasional, literasi digital, dan pemanfaatan KA dapat diterjemahkan ke dalam rancangan pembelajaran yang sederhana, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik SD.

Dokumentasi ini juga menunjukkan bahwa tahap mengaplikasikan dilaksanakan melalui interaksi langsung antarpeserta, penggunaan perangkat laptop, diskusi berbasis pengalaman mengajar, serta penyusunan gagasan penerapan pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan tidak berhenti pada pemahaman konsep, tetapi bergerak menuju praktik awal yang lebih konkret. Peserta diarahkan untuk mempertimbangkan kondisi sekolah, ketersediaan sarana, kemampuan peserta didik, dan kemungkinan penggunaan pendekatan *plugged* maupun *unplugged*. Tahap ini menjadi penting karena keberhasilan pelatihan koding dan KA

sangat bergantung pada kemampuan guru mengadaptasi materi teknologi menjadi aktivitas pembelajaran dasar yang realistis dan dapat diterapkan di kelas.



Gambar 3. Tahap merefleksi: peserta mengevaluasi pengalaman belajar dan merumuskan peluang penerapan di sekolah

Gambar 3 memperlihatkan peserta menyampaikan tanggapan, refleksi, dan pandangan mereka setelah mengikuti rangkaian pelatihan koding dan kecerdasan artifisial. Dokumentasi ini menunjukkan bahwa tahap merefleksi tidak hanya dilakukan secara pasif melalui penutupan kegiatan, tetapi diwujudkan melalui penyampaian pendapat secara langsung oleh peserta. Pada tahap ini, peserta diberi ruang untuk menilai pengalaman belajar, mengungkapkan pemahaman yang diperoleh, serta mengidentifikasi peluang dan tantangan penerapan materi pelatihan di sekolah dasar.

Tahap refleksi menjadi bagian penting dalam pendekatan pembelajaran mendalam karena peserta tidak berhenti pada memahami konsep dan mencoba mengaplikasikannya, tetapi juga memaknai kembali proses belajar yang telah dilalui. Melalui kegiatan refleksi, guru dapat menimbang kesesuaian materi koding dan KA dengan kondisi sekolah, kesiapan peserta didik, ketersediaan sarana, serta

kemungkinan penggunaan pendekatan plugged, internet-based, maupun unplugged. Dengan demikian, refleksi membantu peserta merumuskan penerapan yang lebih realistis, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di sekolah masing-masing.

Dokumentasi ini juga menunjukkan adanya komunikasi dua arah antara peserta dan fasilitator. Peserta yang menyampaikan refleksi dengan menggunakan mikrofon memperlihatkan adanya keberanian untuk berbagi pengalaman, menyampaikan pertanyaan, dan memberikan umpan balik terhadap proses pelatihan. Hal ini relevan dengan prinsip pembelajaran mendalam yang menekankan pengalaman belajar bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan. Dalam konteks pelatihan guru, refleksi semacam ini menjadi dasar penting untuk memperkuat kesadaran pedagogis guru dalam mengintegrasikan koding dan kecerdasan artifisial secara etis, adaptif, dan bertanggung jawab dalam pembelajaran dasar.

Kesimpulan dan Saran

Pelatihan koding dan kecerdasan artifisial bagi guru sekolah dasar di Kabupaten Bone memberikan penguatan awal terhadap literasi digital, berpikir komputasional, dan kesiapan guru dalam menghadapi pembelajaran berbasis teknologi. Melalui pendekatan pembelajaran mendalam, kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu memahami, mengaplikasikan, dan merefleksi. Tahap memahami membantu peserta mengenal konsep dasar koding dan KA, tahap mengaplikasikan mendorong peserta menghubungkan materi dengan konteks pembelajaran sekolah dasar, sedangkan tahap merefleksi memberi ruang bagi

peserta untuk mengevaluasi pengalaman belajar dan peluang penerapan di sekolah.

Kegiatan ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dan refleksi dapat menjadi strategi yang relevan untuk meningkatkan kesiapan guru dalam mengintegrasikan koding dan kecerdasan artifisial secara sederhana, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pelatihan lanjutan perlu dilaksanakan secara berkelanjutan dengan pendampingan dan evaluasi yang lebih terukur agar kompetensi guru dapat berkembang secara optimal.

Daftar Pustaka

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Publishing.
- Arets, J., Jennings, C., & Heijnen, V. (2016). 70:20:10 into action. 70:20:10 Institute.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66, 616–630.
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. *Japan Spotlight*, 27(5), 47–50.
- GitHub. (2024). The state of the Octoverse 2024. GitHub.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2021). Status literasi digital Indonesia 2020. Katadata Insight Center.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2022). Status literasi digital Indonesia 2021. Katadata Insight Center.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika. (2023). Status literasi digital Indonesia 2022. Katadata Insight Center.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Naskah akademik pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada pendidikan dasar dan menengah. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- OECD. (2023). OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem. OECD Publishing.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Schwab, K. (2016). The fourth industrial revolution. World Economic Forum.
- UNESCO. (2018). UNESCO ICT competency framework for teachers. UNESCO.
- UNESCO. (2022). K-12 AI curricula: A mapping of government-endorsed AI curricula. UNESCO.
- UNESCO. (2024). AI competency framework for students. UNESCO.
- World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023. World Economic Forum.
- World Government Summit, & McKinsey & Company. (2022). Digital transformation: The public sector opportunity. World Government Summit.