PENINGKATAN KOMPETENSI GURU SEKOLAH DASAR DALAM MERANCANG PEMBELAJARAN KODING DAN KECERDASAN ARTIFISIAL BERBASIS PERMAINAN DI KOTA DEPOK

Med Irzal[1], Agus Agung Permana[2], Ratna Widyati[3], Mediani Angita Azman[4], Afifah Nur Aini[5]
[1,3]Prodi Ilmu Komputer, [2,4,5]Prodi Pendidikan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta
[1]medirzal@unj.ac.id, [2]apermana313@gmail.com, [3]ratna.widyati@unj.ac.id,
[4]medianiazman@gmail.com, [5]nurayatamfifah@gmail.com

Abstract

Permendikdasmen Regulation Number 13 of 2025 designates Coding and Artificial Intelligence (AI) as elective subjects at the primary education level, making teachers' readiness to design Coding and AI instruction increasingly important. The partner schools in Depok City still face limitations in both conceptual and practical understanding, as well as suboptimal utilization of instructional technology. This community service (P2M) activity aimed to improve elementary school teachers' competencies in designing game-based learning for Coding and AI. The activity involved 20 teachers through workshops, hands-on practice with digital and unplugged game-based learning media, and mentoring in instructional design. The evaluation employed a one-group pre-test and post-test design using a 1–5 Likert scale. The data were analyzed descriptively and using N-Gain for 20 participants with paired data. The results showed an increase in the mean score from 3.28 to 4.44 after the training, with an N-Gain of 0.68, categorized as moderate. A total of 14 participants (77.8%) experienced an increase in their scores, with no participants showing a decrease. Participants also reported high levels of satisfaction with the training materials (4.39), instructors (4.36), learning outcomes (4.40), and learning media (4.08). The activity demonstrated an improvement in teachers' understanding and competence in designing game-based learning for Coding and AI.

Keywords: *coding; artificial intelligence; teacher competence; game-based learning; community service*

Abstrak

Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 menempatkan Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) sebagai mata pelajaran pilihan pada jenjang pendidikan dasar, sehingga kesiapan guru dalam merancang pembelajaran Koding dan KA menjadi penting. Mitra di Kota Depok masih menghadapi keterbatasan pemahaman konseptual dan praktis serta pemanfaatan teknologi pembelajaran yang belum optimal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (P2M) ini bertujuan meningkatkan kompetensi guru SD dalam merancang pembelajaran Koding dan KA berbasis permainan (game-based learning). Kegiatan melibatkan 20 guru melalui lokakarya, praktik media permainan digital dan unplugged, serta pendampingan perancangan pembelajaran. Evaluasi menggunakan desain satu kelompok dengan pre-test dan post-test berskala Likert 1-5. Data dianalisis secara deskriptif dan menggunakan N-Gain pada 20 peserta dengan data berpasangan. Hasil menunjukkan peningkatan rerata skor dari 3,28 menjadi 4,44 setelah pelatihan, dengan N-Gain 0,68 (kategori sedang). Sebanyak 14 peserta (77,8%) mengalami peningkatan skor dan tidak terdapat penurunan. Kepuasan peserta juga tinggi pada materi (4,39), pemateri

(4,36), capaian belajar (4,40), dan media (4,08). Kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman guru dalam merancang pembelajaran Koding dan KA berbasis permainan.

Kata Kunci: *koding; kecerdasan artifisial; kompetensi guru; pembelajaran berbasis permainan; pengabdian masyarakat*

1. PENDAHULUAN

Digitalisasi di berbagai sektor menuntut sistem pendidikan untuk mempersiapkan peserta didik agar tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga mengembangkan cara berpikir komputasional, memahami prinsip kerja teknologi digital, serta memanfaatkan kecerdasan artifisial secara bijaksana dan etis. Sebagai respons terhadap kebutuhan tersebut, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025, yang mengubah Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum. Peraturan ini menetapkan penyelenggaraan mata pelajaran pilihan Koding dan KA secara bertahap pada jenjang pendidikan dasar dan menengah mulai tahun ajaran 2025/2026. Pada jenjang SD, mata pelajaran tersebut dialokasikan sebanyak 2 jam pelajaran per minggu atau 72 JP per tahun untuk kelas V dan VI(Permendikdasmen, 2025).

Pelaksanaan kebijakan ini sangat bergantung pada kesiapan guru SD dalam mengampu mata pelajaran tersebut. Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial menyatakan bahwa guru kelas SD yang berminat serta memiliki portofolio atau pengalaman terkait dapat mengampu mata pelajaran tersebut. Dokumen itu juga mengidentifikasi kesiapan dan kepercayaan diri guru sebagai tantangan utama, termasuk di negara maju yang memiliki latar pendidikan guru yang tinggi (BSKAP, 2025). Oleh karena itu, peningkatan kompetensi guru SD menjadi prasyarat penting bagi terselenggaranya pembelajaran koding dan Kecerdasan Artifisial yang bermakna. Kesenjangan antara regulasi yang ambisius dan ketersediaan pendidik yang kompeten menuntut adanya program pelatihan yang terstruktur untuk menjembatani keterbatasan literasi digital guru ((Asriyanik et al., 2025); (Hasanah et al., 2026)).

Kota Depok memiliki basis guru SD yang besar. Data Badan Pusat Statistik mencatat 427 SD pada tahun ajaran 2024/2025 dengan 8.122 guru dan 159.417 murid, serta Angka Partisipasi Murni SD/MI/sederajat sebesar 97,35% pada tahun 2024 (BPS Kota Depok, 2025). Ringkasan data disajikan pada ***Tabel 1***. Skala ini menunjukkan bahwa kesiapan guru di satu kota saja menyangkut ratusan sekolah dan ratusan ribu murid, sehingga pelatihan yang praktis dan mudah direplikasi menjadi kebutuhan nyata.

Indikator (SD di bawah Kemendikbudristek)	Negeri	Swasta	Jumlah
Jumlah sekolah, 2024/2025	206	221	427
Jumlah guru, 2024/2025	3.975	4.147	8.122
Jumlah murid, 2024/2025	103.939	55.478	159.417

Indikator (SD di bawah Kemendikbudristek)	Negeri	Swasta	Jumlah
Rasio murid per guru (dihitung penulis)	26,1	13,4	19,6

APM SD/MI/sederajat, 2024 (%)	–	–	97,35

Tabel 1 Gambaran Pendidikan Dasar (SD) di Kota Depok

Di sisi lain, guru SD umumnya mengajar seluruh mata pelajaran dan tidak berlatar belakang informatika. Hasil kuesioner awal pada kegiatan ini menunjukkan pola serupa: rerata kecukupan pengetahuan tentang materi pelatihan hanya 3,20 dan kecukupan referensi bahan ajar 3,15 pada skala 5, sementara preferensi terhadap pelatihan yang disampaikan dengan teknik menarik mencapai 4,15. Temuan ini menunjukkan kesenjangan kompetensi sekaligus keterbukaan guru terhadap pendekatan yang interaktif, sehingga pendekatan permainan dipandang sesuai.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah kegiatan ini adalah: (1) bagaimana profil kebutuhan awal guru SD di Kota Depok terkait desain pembelajaran koding dan KA; (2) bagaimana evaluasi peserta terhadap pelatihan berbasis permainan; dan (3) seberapa besar peningkatan pengetahuan peserta setelah pelatihan. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan kompetensi guru SD dalam mendesain pembelajaran koding dan KA dengan permainan serta mengevaluasi hasilnya secara empiris. Manfaat yang diharapkan adalah tersedianya guru yang lebih siap menyelenggarakan mata pelajaran pilihan Koding dan KA di kelas V dan VI, serta model pelatihan yang dapat direplikasi.

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1 Kebijakan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Pendidikan Dasar

Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 menyisipkan Pasal 32A yang menetapkan bahwa mata pelajaran pilihan Koding dan KA diselenggarakan satuan pendidikan pada jenjang dasar dan menengah mulai tahun ajaran 2025/2026 secara bertahap. Pada SD, mata pelajaran ini merupakan pilihan yang dapat disediakan sekolah sesuai sumber daya yang dimiliki dan dapat dipilih murid sesuai minatnya, dengan alokasi 72 JP per tahun pada kelas V dan VI (Permendikdasmen Nomor 13, 2025). Sifatnya yang pilihan menjadikan ketersediaan guru yang siap sebagai penentu apakah sekolah dapat menyelenggarakannya.

2.2 Capaian Pembelajaran dan Karakteristik Mata Pelajaran

Panduan Mata Pelajaran Koding dan KA memandang mata pelajaran ini sebagai pendalaman computer science yang berfokus pada berpikir komputasional, literasi digital, algoritma pemrograman, analisis data, dan etika KA. Panduan menegaskan bahwa pada jenjang SD yang ditanamkan adalah konsep dan kemampuan pradasar, pembelajaran dapat dilakukan secara plugged (dengan perangkat digital), unplugged (tanpa perangkat digital), atau berbasis internet, serta menggunakan pendekatan human-centered dan kontekstualisasi dengan kehidupan murid (BSKAP, 2025b). Capaian Pembelajaran Fase C, yang umumnya untuk kelas V dan VI, dirangkum pada **Tabel 2**.

Elemen	Ringkasan capaian akhir Fase C
Berpikir Komputasional	Memahami masalah sederhana sehari-hari, memecahkannya secara sistematis, dan menuliskan instruksi logis dengan kosakata atau simbol.
Literasi Digital	Memahami konsep, manfaat, dan dampak teknologi digital, mengamankan informasi pribadi, memanfaatkan internet, dan membuat konten digital teks dan gambar.
Literasi dan Etika KA	Memahami konsep KA sederhana, manfaat dan dampaknya, prinsip bahwa KA tidak boleh merugikan manusia, serta perbedaan mesin cerdas dan non-cerdas.
Pemanfaatan dan Pengembangan KA	Menyimulasikan secara sederhana kerja KA dalam mengenali pola dan mengklasifikasi benda konkret.

Tabel 2 Elemen dan Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Fase C

2.3 Berpikir Komputasional, Pembelajaran Unplugged, dan Pembelajaran Mendalam

Berpikir komputasional merupakan cara berpikir yang perlu dimiliki semua orang, tidak hanya ilmuwan komputer (Wing, 2006). Panduan merumuskan empat landasannya, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma, serta menyarankan pengenalannya melalui problem-based learning dengan persoalan sehari-hari, misalnya pengelolaan sampah di lingkungan sekolah, yang dapat dijalankan secara unplugged dan diselaraskan dengan tahapan pembelajaran mendalam (mengalami, menganalisis, bernalar, dan merefleksi) (BSKAP, 2025b). Untuk asesmen, Panduan mencontohkan jurnal sederhana, proyek mini penyusunan langkah, kuis visual, dan graph paper programming, yaitu teman berperan sebagai robot manusia yang digerakkan dengan tanda arah pada kertas berpetak.

2.4 Pembelajaran Berbasis Permainan dalam Koding dan Kecerdasan Artifisial

Landasan teoretis pemrograman sebagai kegiatan bermain dan berkarya berakar pada gagasan constructionism (Papert, 1980) yang dikembangkan dalam pendekatan pembelajaran kreatif melalui proyek, gairah, kolega, dan bermain (Resnick, 2017). Bers (2020) memperlihatkan bahwa koding dapat diperlakukan sebagai "taman bermain" yang mendorong eksplorasi dan berpikir komputasional pada anak usia dini. Pada ranah KA, kerangka lima gagasan besar KA untuk K-12 mendorong pengenalan konsep seperti persepsi, representasi, pembelajaran, interaksi alami, dan dampak sosial KA yang dilakukan sejak dini (Touretzky dkk., 2019). Panduan nasional sendiri menyebut gamifikasi, simulasi, dan animasi sebagai pemanfaatan teknologi digital dalam pelaksanaan pembelajaran (BSKAP, 2025b). Bagi guru sebagai pembelajar dewasa, mengalami sendiri permainan tersebut memberi contoh konkret yang dapat diadaptasi ke kelas.

2.5 Kompetensi dan Kesiapan Guru

Naskah Akademik mengharuskan guru pengampu menguasai empat kompetensi (profesional, pedagogik, kepribadian, dan sosial). Pada SD kelas V dan VI, kompetensi profesional diarahkan agar guru mampu memfasilitasi murid menyelesaikan masalah sehari-hari secara terstruktur, menyusun dan menjalankan urutan perintah sederhana, memahami dampak KA, menggunakan KA secara etis, menyadari bahwa KA tidak selalu benar, melindungi data pribadi, serta memahami konsep input-proses-output (BSKAP, 2025a). Dokumen yang sama mengutip sejumlah studi tentang kesiapan guru: guru kerap kurang percaya diri karena minim akses pengetahuan pedagogis dan teknologi sehingga memerlukan pelatihan profesional yang komprehensif (Su dkk., 2022), keterbatasan kapasitas guru akibat latar belakang beragam pada kasus India (Sharma, 2024), serta kepercayaan diri guru non-STEM di Singapura dan Korea Selatan (UNESCO, 2023; Kim & Kwon, 2023). Laporan UNICEF (2020) yang dikutip di dalamnya menyebut 67% guru di Indonesia melaporkan kendala mengoperasikan perangkat dan platform daring pada masa pembelajaran jarak jauh.

Tinjauan ini menunjukkan tiga hal yang mendasari rancangan kegiatan: (1) ada mandat kebijakan yang jelas untuk kelas V dan VI; (2) capaian SD bersifat pradasar sehingga dapat didekati dengan aktivitas unplugged dan permainan; dan (3) kepercayaan diri dan akses pelatihan guru merupakan hambatan yang terdokumentasi.

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Sasaran, Waktu dan Tempat

Khalayak sasaran adalah guru SD negeri di Kota Depok. Peserta yang mengisi kuesioner awal berjumlah 20 guru dari 20 sekolah berbeda, di antaranya SDN Cinere 1, 2, dan 3, SDN Sukatani 7, SDN Sukamaju 2 dan Sukamaju Baru 2, SDN Kemirimuka 1,
SDN Gandul 1 dan 2, SDN Anyelir 1, SDN Pondok Cina 3, SDN Mampang 1, SDN Cimpaeun 1 dan 3, SDN Depok Baru 3, SDN Rangkapanjaya, SDN Cilangkap 6, SDN Kukusan, dan SDN Pitara 2. Satu peserta mencantumkan asal instansi secara umum ("SD") dan satu peserta pada kuesioner akhir mencantumkan SDN Pancoran Mas 1. Jumlah ini setara sekitar 0,5% dari 3.975 guru SD negeri di Kota Depok (BPS Kota Depok, 2025), sehingga kegiatan merupakan uji awal (pilot), bukan cakupan menyeluruh. Kegiatan dilaksanakan tatap muka pada 1 Agustus 2026 di Kota Depok.

3.2 Tahapan Kegiatan

1. Persiapan dan koordinasi: penyusunan materi dengan merujuk Capaian Pembelajaran Fase C (BSKAP, 2025b) dan pendaftaran peserta.
2. Pra-pelatihan: pengisian kuesioner awal (need assessment) melalui Google Form.
3. Pelaksanaan pelatihan: pengenalan konsep koding dan KA untuk SD, aktivitas permainan (termasuk koding luring/unplugged), aktivitas problem posing berbantuan KA sebagai alat umpan balik reflektif, dan praktik penggunaan

aplikasi pendukung. Formulir evaluasi akhir memuat judul sesi "Penguatan Literasi Digital dan Profesionalisme Guru SD Kota Depok melalui Aktivitas Problem Posing Berbantuan Artificial Intelligence sebagai Reflective Feedback Tool".

4. Pasca-pelatihan: pengisian kuesioner evaluasi dan umpan balik terbuka.
5. Analisis dan pelaporan hasil.

3.3 Instrumen

Data dikumpulkan dengan dua kuesioner daring berskala Likert lima poin (Sangat Tidak Setuju = 1 sampai Sangat Setuju = 5). Kuesioner pra-pelatihan berisi lima pernyataan tentang kecukupan pengetahuan, pelatihan yang menunjang profesi selama setahun terakhir, kecukupan referensi bahan ajar, kenyamanan dengan metode mengajar yang ada (item unfavorable; skor dibalik sehingga skor tinggi berarti terbuka terhadap pembaruan), dan preferensi terhadap penyampaian yang menarik, ditambah dua pertanyaan terbuka. Kuesioner pasca-pelatihan berisi 18 pernyataan dalam empat aspek: materi (4 item), pemateri dan format tatap muka (8 item), aplikasi/media (2 item), dan capaian belajar (4 item), ditambah pertanyaan terbuka tentang kesan dan saran.

Perlu dicatat bahwa kedua kuesioner tidak identik. Pra-pelatihan memetakan kondisi dan kebutuhan awal, sedangkan pasca-pelatihan menilai kepuasan dan capaian yang dirasakan. Hanya satu pasang indikator yang dapat dibandingkan secara berpasangan, yaitu "memiliki pengetahuan yang cukup mengenai materi pelatihan" (pra) dan "memiliki pengetahuan baru setelah mengikuti pelatihan" (pasca). Keduanya dipakai sebagai proksi pengetahuan yang dipersepsikan, bukan tes penguasaan materi.

3.4 Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif (rerata, simpangan baku, dan persentase persetujuan, yaitu jawaban Setuju dan Sangat Setuju). Rerata dikategorikan menggunakan lima interval skala (1,00–1,80 sangat rendah; 1,81–2,60 rendah; 2,61–3,40 sedang; 3,41–4,20 tinggi; 4,21–5,00 sangat tinggi). Jawaban 18 peserta yang mengisi kedua kuesioner dicocokkan berdasarkan nama (dua nama dengan salah ketik ringan disatukan secara manual). Peningkatan indikator pengetahuan dihitung dengan N-Gain (Hake, 1998), $g = (S_{pasca} - S_{pra}) / (S_{maks} - S_{pra})$, dengan kategori tinggi ($g \geq 0{,}70$), sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$), dan rendah ($g < 0{,}30$). N-Gain dihitung dari rerata kelompok. Uji t berpasangan dan uji Wilcoxon dilaporkan sebagai pelengkap, dengan catatan data ordinal dan sampel kecil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Peserta

Kuesioner awal diisi 20 guru, dan kuesioner akhir diisi 18 guru. Dua peserta yang tidak mengisi kuesioner akhir tidak diikutsertakan dalam analisis berpasangan. Profil peserta disajikan pada Tabel 3.

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis kelamin	Perempuan	15	75,0
	Laki-laki	5	25,0
Usia	Rentang 25–58 tahun (rerata 34 tahun)	20	100,0
Pendidikan terakhir	S1	18	90,0
	S2	1	5,0
	Lain-lain	1	5,0
Pekerjaan	Guru SD / guru kelas	20	100,0

Tabel 3. Profil Peserta Pelatihan.

Peserta didominasi guru perempuan berpendidikan S1, sesuai kualifikasi minimal guru yang dirujuk dalam Naskah Akademik (D4/S1) (BSKAP, 2025a). Seluruh peserta adalah guru kelas atau guru SD, bukan guru informatika, sehingga profil ini serupa dengan calon pengampu Koding dan KA di SD.

4.2 Kondisi Awal dan Kebutuhan Peserta (Pra-Pelatihan)

No	Pernyataan	Rerata	SD	Kategori
1	Pengetahuan cukup mengenai materi pelatihan	3,20	0,83	Sedang
2	Sudah mendapat pelatihan yang menunjang profesi dalam setahun	3,30	0,92	Sedang
3	Referensi cukup untuk menyusun bahan ajar	3,15	0,88	Sedang
4	Keterbukaan terhadap pembaruan metode (skor dibalik)	3,70	1,13	Tinggi
5	Pelatihan mudah dimengerti jika disampaikan menarik	4,15	0,93	Tinggi
	Rerata komposit	3,50	–	Tinggi

Tabel 4. Rerata Skor Kuesioner Pra-Pelatihan

Skor terendah terdapat pada kecukupan referensi bahan ajar (3,15) dan pengetahuan (3,20), sedangkan skor tertinggi pada preferensi penyampaian yang menarik (4,15). Pola ini konsisten dengan kepercayaan diri dan akses pelatihan yang dicatat sebagai hambatan dalam literatur (BSKAP, 2025a; Su dkk., 2022), dan mendukung penggunaan permainan sebagai medium pelatihan. Pada pertanyaan terbuka, pelatihan yang paling sering disebut sebagai kebutuhan adalah koding dan KA serta pembelajaran mendalam, sejalan dengan arah kurikulum. Beberapa peserta telah mengikuti pelatihan sejenis (misalnya koding dan KA, STEM, dan PictoBlox), tetapi sebagian besar menyebut topik yang beragam seperti media digital, Canva, dan pendidikan inklusif, sehingga paparan terhadap koding dan KA tampak belum merata.

4.3 Evaluasi Peserta terhadap Pelatihan

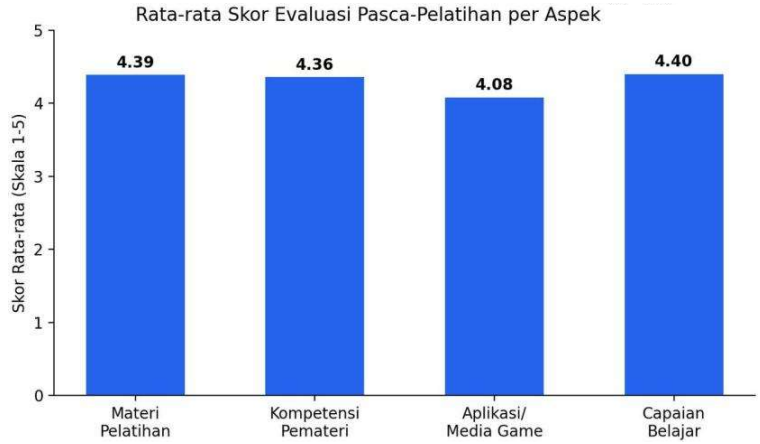
Rerata evaluasi keseluruhan adalah 4,35 (sangat tinggi). Rincian per item disajikan pada Tabel 5 dan ringkasan per aspek pada Gambar 1.

Pernyataan	Rerata	SD
A. Materi Pelatihan (rerata aspek)	**4,39**	–
Materi tersusun sistematis	4,28	0,83
Materi mudah dimengerti	4,33	0,69
Materi sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan	4,44	0,51
Materi dapat diterapkan dalam pekerjaan	4,50	0,51
B. Kompetensi Pemateri dan Format Tatap Muka (rerata aspek)	**4,36**	–
Pemateri berwawasan luas	4,33	0,59
Pemateri menyampaikan materi detail dan jelas	4,28	0,67
Pemateri membantu mengembangkan berpikir kritis	4,33	0,59
Pemateri berkomunikasi baik dengan peserta	4,44	0,51
Pemateri menciptakan suasana menyenangkan	4,33	0,84
Pemateri menjawab pertanyaan dengan sederhana	4,39	0,61
Suara jelas dan intonasi baik	4,28	0,46
Tatap muka memberi kesempatan aktif	4,50	0,51
C. Aplikasi/Media (rerata aspek)	**4,08**	–

Pernyataan	Rerata	SD

Aplikasi/perangkat lunak mudah diperoleh	4,11	1,08
Penggunaan aplikasi/perangkat lunak mudah dipahami	4,06	1,06
D. Capaian Belajar Peserta (rerata aspek)	**4,40**	–
Memperoleh pengetahuan baru	4,44	0,51
Mampu memahami materi	4,39	0,50
Termotivasi mempelajari lebih lanjut	4,39	0,50
Memperoleh ide baru untuk pengembangan bahan ajar	4,39	0,50
Rerata keseluruhan (18 item)	**4,35**	–

Tabel 5. Hasil Kuesioner Pasca-Pelatihan per Item dan Aspek



Gambar 1. Rerata Skor Evaluasi Pasca-Pelatihan per Aspek

Ketiga aspek utama berada pada kategori sangat tinggi, yaitu materi (4,39), pemateri (4,36), dan capaian belajar (4,40). Persentase persetujuan pada aspek capaian belajar mencapai 100%, sedangkan materi 94,4%, pemateri 95,1%, dan aplikasi 88,9%. Item dengan skor tertinggi adalah keterterapan materi dalam pekerjaan dan kesempatan aktif pada format tatap muka (masing-masing 4,50). Aspek kemudahan aplikasi (4,08; kategori tinggi) memiliki simpangan baku terbesar (1,06–1,08). Dua peserta (11,1%) memberi nilai rendah pada kedua item aplikasi, satu di antaranya Sangat Tidak Setuju, yang menunjukkan bahwa kendala teknis terkonsentrasi pada sebagian kecil guru.

Umpan balik terbuka: seluruh peserta memberikan kesan bernada positif, misalnya memperoleh ilmu dan pengalaman baru, suasana seru, dan pembelajaran dalam kemasan permainan yang inovatif. Saran perbaikan yang substantif dapat dikelompokkan menjadi tiga tema: (a) cara penyampaian pemateri, seperti lebih atraktif, tidak terpaku pada slide, dan penjelasan lebih jelas (4 peserta); (b) porsi praktik aplikasi dan KA, termasuk permintaan pelatihan lanjutan tentang penyusunan modul ajar dengan KA dan pengembangan media (3 peserta); dan (c) waktu, persiapan, dan frekuensi kegiatan (4 peserta). Sisanya menyatakan tidak ada saran.

4.4 Peningkatan Pengetahuan Peserta

Para peserta datanya dicocokkan, rerata indikator pengetahuan meningkat dari 3,28 (SD 0,83) menjadi 4,44 (SD 0,51), selisih +1,17, dengan N-Gain 0,68 (kategori sedang, mendekati batas tinggi). Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan, $t(17) = 5{,}36$, $p < 0{,}001$, dan uji Wilcoxon juga signifikan ($p < 0{,}001$), dengan ukuran efek besar (d untuk data berpasangan = 1,26). Sebanyak 14 peserta (77,8%) meningkat, 6 peserta (22,2%) tetap, dan tidak ada yang menurun. Pada pasca-pelatihan, semua peserta berada pada skor 4 (10 orang) atau 5 (8 orang).



Gambar 2. Perbandingan Rerata Skor Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Skor pra-pelatihan	n	Rerata peningkatan
2 (Tidak Setuju)	3	+2,67
3 (Ragu)	9	+1,25
4 (Setuju)	7	+0,50
5 (Sangat Setuju)	1	0,00
Seluruhnya	20	+1,17

Tabel 6. Peningkatan Skor Pengetahuan menurut Skor Awal

Tabel 6 memperlihatkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada guru dengan pengetahuan awal paling rendah (skor 2), diikuti skor 3, sedangkan empat peserta yang tidak berubah semuanya sudah berada pada skor 4 (tiga orang) atau 5 (satu orang) dan tetap di sana. Pola ini wajar karena guru dengan skor awal rendah memiliki ruang peningkatan lebih besar (efek langit-langit pada skala 5). Untuk itu N-Gain, yang menormalkan terhadap ruang peningkatan, lebih informatif daripada selisih mentah.

4.5 Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa pelatihan berbasis permainan diterima dengan baik dan diikuti peningkatan pengetahuan yang dipersepsikan. Tingginya penilaian keterterapan materi (4,50) dan perolehan ide baru untuk bahan ajar (4,39) penting karena Capaian Pembelajaran Fase C bersifat pradasar dan dapat didekati dengan aktivitas konkret seperti penyusunan instruksi, pengenalan pola, dan simulasi sederhana kerja KA (BSKAP, 2025b). Bagi guru kelas, pengalaman langsung bermain dan berpikir komputasional menyediakan model yang dapat diadaptasi ke kelas V dan VI, sejalan dengan gagasan bahwa koding dipelajari lewat berkarya dan bermain (Papert, 1980; Resnick, 2017; Bers, 2020).

Peningkatan terbesar pada guru dengan pengetahuan awal terendah mengindikasikan bahwa format ini menjangkau kelompok yang paling membutuhkan. Hal ini relevan dengan temuan literatur bahwa hambatan utama guru adalah kepercayaan diri dan akses pelatihan (Su dkk., 2022; BSKAP, 2025a). Meskipun kepercayaan diri tidak diukur langsung, motivasi lanjutan (4,39) dan pemahaman materi (4,39) yang tinggi dapat dibaca sebagai indikasi awal yang positif. Panduan nasional juga menekankan kompetensi afektif berupa efikasi diri dalam pemanfaatan KA (BSKAP, 2025b); pengukuran efikasi guru secara eksplisit disarankan pada kegiatan berikutnya.

Skor aplikasi yang relatif paling rendah dan tersebar (SD > 1,0) sejalan dengan catatan Naskah Akademik bahwa pembelajaran koding dan KA menuntut kompetensi dan infrastruktur yang melampaui penggunaan platform sederhana (BSKAP, 2025a). Karena Panduan mengizinkan pembelajaran unplugged, kendala perangkat dan aplikasi tidak harus menghambat pelaksanaan di sekolah; pelatihan lanjutan dapat menekankan aktivitas unplugged sebagai jalur dasar dan aplikasi sebagai pengayaan. Saran peserta tentang penyampaian pemateri dan porsi praktik juga dapat langsung ditindaklanjuti pada rancangan sesi berikutnya.

4.6 Keterbatasan

- Kuesioner pra dan pasca tidak identik; perbandingan pengetahuan memakai dua butir dengan redaksi berbeda dan mengukur persepsi, bukan penguasaan yang diuji.
- Tidak ada kelompok pembanding, sehingga peningkatan tidak dapat dipastikan sebagai efek pelatihan semata; kedua kuesioner diisi pada hari yang sama, sehingga efek jangka panjang belum diketahui.
- Ukuran sampel kecil (n = 18) dan pemilihan peserta tidak acak, sehingga generalisasi ke seluruh guru SD Kota Depok tidak dapat dilakukan.
- Penilaian pemateri dan materi berpotensi bias keinginan sosial karena responden tidak anonim (nama dicantumkan).

- Kuesioner akhir memuat judul sesi yang berbeda dari kuesioner awal; laporan ini memperlakukan keduanya sebagai bagian dari satu rangkaian pelatihan.

5. KESIMPULAN

Kegiatan P2M peningkatan kompetensi guru SD dalam desain pembelajaran koding dan KA dengan permainan di Kota Depok menghasilkan temuan berikut. Pertama, kondisi awal guru menunjukkan kesenjangan pada pengetahuan (3,20) dan referensi bahan ajar (3,15), disertai preferensi tinggi terhadap penyampaian yang menarik (4,15). Kedua, evaluasi pasca-pelatihan sangat tinggi (rerata 4,35), dengan persetujuan 100% pada aspek capaian belajar dan skor terendah pada kemudahan aplikasi (4,08). Ketiga, indikator pengetahuan meningkat dari 3,28 menjadi 4,44 (N-Gain 0,68; sedang), 14 dari 18 peserta meningkat dan tidak ada yang menurun. Mengingat keterbatasan desain, kegiatan ini disimpulkan efektif secara indikatif dalam meningkatkan pengetahuan dan motivasi guru.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada LPPM UNJ, Dinas Pendidikan Kota Depok, serta seluruh guru SD di Kota Depok yang berpartisipasi dan bersedia mengikuti kegiatan ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kota Depok. (2025). Kota Depok dalam angka 2025 (Depok Municipality in figures 2025). BPS Kota Depok.

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2025a). Naskah akademik: Pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial pada pendidikan dasar dan menengah. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2025b). Panduan mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial: Fase C, D, E, dan F (revisi 3, 12 September 2025). Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.

Bers, M. U. (2020). Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom (2nd ed.). Routledge.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang kurikulum pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah. Republik Indonesia.

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books.

Resnick, M. (2017). Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. MIT Press.

Touretzky, D. S., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 33(1), 9795–9799.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–35.