

Pengembangan LKPD Koding dan Kecerdasan Artifisial Berbasis *Project-Based Learning* Untuk Siswa Sekolah Dasar

Baina Qodriani¹, Otib Satibi Hidayat¹, Herlina Usman¹

¹ Universitas Negeri Jakarta

¹E-mail: bainaqodriani65@guru.sd.belajar.id

Abstrak

Implementasi pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, terutama keterbatasan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa serta kebutuhan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Koding dan Kecerdasan Artifisial berbasis *Project-Based Learning* (PjBL). Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Subjek penelitian terdiri atas satu ahli materi, satu ahli media, satu ahli bahasa, serta 30 siswa kelas V sekolah dasar. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, validasi ahli, serta tes *pre-test* dan *post-test*. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh skor kelayakan sebesar 92% dari ahli materi, 90% dari ahli media, dan 67,24% dari ahli bahasa dengan kategori layak hingga sangat layak. Hasil implementasi menunjukkan peningkatan rata-rata nilai siswa dari 55,33 pada *pre-test* menjadi 85,33 pada *post-test*. Analisis N-Gain memperoleh skor rata-rata 0,62 yang termasuk kategori sedang, dengan 86,67% siswa berada pada kategori peningkatan sedang dan tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa LKPD layak untuk digunakan. Implikasi praktis penelitian ini adalah LKPD yang dikembangkan dapat menjadi referensi bahan ajar yang praktis bagi guru untuk mengajarkan KKA secara terstruktur dan komprehensif.

Kata Kunci: Koding, Kecerdasan Artifisial, LKPD, *Project-Based Learning*.

Abstract

The implementation of Coding and Artificial Intelligence (KKA) learning in elementary schools still faces several challenges, particularly the limited availability of instructional materials that align with students' characteristics and support the development of computational thinking skills. This study aimed to develop a Project-Based Learning (PjBL)-based student worksheet for Coding and Artificial Intelligence. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model, consisting of define, design, develop, and disseminate stages. The participants included one material expert, one media expert, one language expert, and 30 fifth-grade elementary school students. Data were collected through observations, interviews, questionnaires, expert validation, and pre-test and post-test assessments. The validation results indicated feasibility scores of 92% from the material expert, 90% from the media expert, and 67.24% from the language expert, categorized as feasible to highly feasible. The implementation results showed an increase in students' average scores from 55.33 in the pre-test to 85.33 in the post-test. The N-Gain analysis yielded an average score of 0.62, categorized as moderate, with 86.67% of students achieving moderate to high improvement levels. These findings indicate that this worksheet is suitable for use. The implication of this study provide an instructional reference for elementary school teachers to teach KKA structurally and comprehensively.

Keywords: Artificial Intelligence, Coding, *Project-Based Learning*, Student Worksheet.

PENDAHULUAN

Tujuan dari pembelajaran KKA adalah untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir komputasional, melatih logika, dan pemecahan masalah sedini mungkin, sekaligus membangun kesadaran literasi digital yang bijak (kemendikdasmen, 2025). Melalui KKA siswa diharapkan tidak hanya menjadi pengguna teknologi digital, namun juga mampu mengembangkan cara berpikir logis

dan kritis, sehingga mampu menghasilkan solusi kreatif terhadap berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikdasmen, 2025).

Meskipun demikian, implementasi mata pelajaran KKA di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap 20 guru peserta pelatihan KKA di Kota Bekasi periode Juli-November 2025 dari 20 sekolah berbeda, menunjukkan bahwa 50% sekolah belum sepenuhnya siap melaksanakan pembelajaran KKA. Kendala yang dihadapi berupa keterbatasan sarana pendukung, minimnya sumber belajar yang sesuai, keterbatasan pendamping atau mentor KKA di satuan pendidikan, dan keterbatasan pemahaman tentang mata pelajaran KKA di SD. Guru juga memerlukan perangkat pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri tanpa harus selalu bergantung pada sumber belajar eksternal yang terbatas, baik dari sisi pembiayaan maupun kemudahan akses.

Hasil temuan di atas sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan hal serupa, seperti temuan dari Rifa'i, Rahim, & Hamli (2025) yang menyatakan bahwa kendala di lapangan memperlihatkan ketidaksiapan infrastruktur pembelajaran, salah satunya pada minimnya ketersediaan bahan ajar terstandarisasi yang mampu memandu siswa dan guru. Sejauh ini bahan ajar yang digunakan siswa dan guru yang masih berupa modul dari internet yang penyajiannya sulit dipahami dan kurang menarik untuk siswa sekolah dasar (Ardani & Setiawan, 2024) dan kesulitan pemahaman yang muncul akibat dari materi pembelajaran KKA yang istilah-istilahnya masih menggunakan bahasa Inggris, yang umumnya menjadi hambatan bagi sebagian guru dan siswa (Nasution & Aslan, 2025).

Mata Pelajaran KKA terbilang baru dalam dunia pendidikan, terutama pendidikan dasar, terlebih lagi mata pelajaran ini identik dengan penggunaan teknologi yang umumnya menarik dan interaktif. Untuk mendukung proses belajar, siswa dan guru juga membutuhkan media atau bahan ajar interaktif, baik berupa video pembelajaran, lembar aktivitas siswa, aplikasi gamifikasi, modul ajar, hingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), karena akan mempermudah penyampaian materi pembelajaran serta menghasilkan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan (Sakti, 2025).

Salah satu bahan ajar yang berpotensi mendukung pembelajaran KKA adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan bahan ajar yang dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuan melalui serangkaian aktivitas belajar yang terstruktur (Ariani & Meutiawati, 2020). Penggunaan LKPD dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret, meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif (Suwastini, Agung, & Sujana, 2022). Dalam konteks pembelajaran KKA, diharapkan LKPD dapat menjadi sarana yang efektif untuk mengarahkan siswa dalam memahami konsep coding dan kecerdasan artifisial melalui kegiatan eksplorasi, pemecahan masalah, dan praktik langsung, untuk mencapai tujuan dari pembelajaran KKA yang salah satunya adalah berpikir komputasional. Temuan tersebut di dukung pula oleh hasil temuan yang dilakukan pada tahap analisis kebutuhan pada penelitian ini.

Agar pembelajaran lebih bermakna, pengembangan LKPD perlu didukung dengan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan KKA itu sendiri. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Project-Based Learning* (PjBL) yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan menghasilkan proyek yang dirancang secara sistematis (Pereira, Barreto, & Pazeti, 2017). Melalui pendekatan ini siswa dapat memperoleh kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, bekerja sama, berkomunikasi, serta menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi nyata (Subiyantoro, 2025). Melalui serangkaian proses itulah salah satu tujuan utama dari mata pelajaran KKA di Indonesia, yaitu mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, diharapkan akan tercapai.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan PjBL memiliki kontribusi positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir, karena siswa terlibat secara aktif dalam proses identifikasi masalah, perancangan solusi, pengujian, evaluasi, dan refleksi (Azmi & Ummah, 2021). Bertacchini, Scuro, Pantano, & Bilotta (2022) menemukan bahwa proyek mampu memberi siswa keterampilan yang bermanfaat untuk menangani masalah di kehidupan nyata. Shin, Bowers, Krajcik, & Damelin (2021) menjelaskan bahwa PjBL memiliki manfaat yang menjanjikan untuk memecahkan masalah komputasional dan memahami fenomena di dunia nyata. Pembelajaran berbasis proyek dinilai mampu mengembangkan keterampilan berpikir siswa kelas 5 SD (Lubis et al., 2024).

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada mata pelajaran lain, seperti matematika, IPA, dan teknologi informasi, yang mana penelitian tersebut sebagian besar dilakukan pada jenjang SMP, SMA, dan perguruan tinggi. Penelitian yang secara khusus

mengembangkan LKPD pada mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk siswa SD masih sangat terbatas.

Selain itu, masih belum banyak penelitian yang mengintegrasikan konsep koding, kecerdasan artifisial, dan pendekatan PjBL dalam satu perangkat pembelajaran yang dirancang sesuai karakteristik siswa SD. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang layak secara konten materi, media, kebahasaan, serta relevan dengan kebutuhan guru dan karakteristik siswa SD.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Koding dan Kecerdasan Artifisial berbasis *Project-Based Learning* untuk siswa sekolah dasar yang tervalidasi oleh para ahli. Produk yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alternatif bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran KKA sekaligus mendukung pengembangan keterampilan berpikir komputasional siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan, 1974). Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Koding dan Kecerdasan Artifisial berbasis *Project-Based Learning* untuk siswa kelas 5 SD. Data penelitian ini dikumpulkan dari responden dengan metode penyebaran angket, wawancara, dan studi dokumentasi. Instrumen pengumpulan data lainnya berupa validasi ahli yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis kuantitatif deskriptif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengolah data berupa skor penilaian untuk menghitung hasil penyebaran angket dan mengukur tingkat kelayakan produk. Kelayakan produk kemudian dihitung prosentase tingkat kelayakannya menggunakan rumus *rating scale* dari Sugiyono (2019) berikut ini:

$$\text{Persentase (P)} = \frac{\text{Total Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Ideal Maksimum}} \times 100\%$$

Data kemudian dikonversi ke dalam kriteria kelayakan dari (Rukmana, 2020) dengan kategori kriteria interpretasi berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup
21–40%	Kurang
0–20%	Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian dan Pembahasan memuat uraian tentang analisis hasil penelitian untuk memberikan jawaban/solusi terhadap masalah penelitian. Apabila terdapat rincian sesuai dengan permasalahan yang dibahas, maka dapat menggunakan penulisan sub bab seperti di bawah ini.

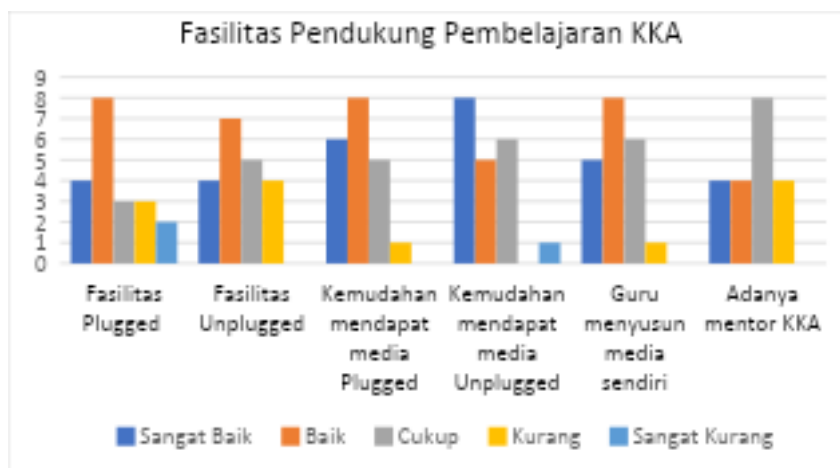
1. Analisis Kebutuhan LKPD Koding dan Kecerdasan Artifisial

Penyebaran angket dilakukan melalui media google form kepada 20 guru peserta pelatihan KKA Kota Bekasi dari 20 sekolah yang berbeda. Dari data yang didapatkan, kemudian dibagi menjadi dua grup, yaitu Grup 1 bagi sekolah yang belum menerapkan KKA dan Grup 2 bagi sekolah yang telah menerapkan KKA. Hasil temuan dari kedua grup yaitu setengah dari Grup 1 (50%) merencanakan KKA sebagai mata pelajaran pilihan. Mayoritas sekolah (90%) hanya mempersiapkan satu guru pengampu KKA. Kenyataan ini mengimplikasikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan harus bersifat self-contained (berdiri sendiri), sangat mudah dipahami, dan mampu meminimalisir beban persiapan guru tunggal dalam menyampaikan materi yang baru dan kompleks.

Meskipun telah menerapkan KKA, 90% dari Grup 2 menunjukkan bahwa implementasi mereka masih berada di tahap awal (<12 bulan). Terdapat polarisasi yang signifikan, di mana 50% sekolah telah melakukan pertemuan lebih dari 12 kali. Selanjutnya, mayoritas sekolah (70%) menerapkan KKA sebagai Mata Pelajaran Pilihan. Selain itu, 60% sekolah masih mengandalkan satu guru pengampu. Tingginya beban kerja pada guru tunggal yang mengampu mata pelajaran baru menuntut bahan ajar harus sangat praktis, memiliki panduan yang jelas, dan meminimalkan persiapan materi harian. Data

yang paling krusial adalah pembagian yang sempurna antara metode yang paling sering digunakan yaitu 50% Plugged dan 50% Unplugged.

Berdasarkan pertanyaan mengenai kesiapan fasilitas pendukung pembelajaran, secara umum fasilitas pendukung untuk pembelajaran KKA baik dengan metode Plugged dan Unplugged sudah tergolong sangat baik. Sedangkan untuk kemudahan mendapatkan atau menemukan media tersebut secara umum, media Unplugged lebih terbatas namun tetap dalam kategori baik. Pada aspek ketersediaan mentor atau adanya pendamping yang ahli di bidang KKA, baik itu berupa teman sejawat di sekolah maupun kelompok belajar diluar sekolah, sudah termasuk dalam kategori cukup.



Gambar 1 Fasilitas Pendukung Pembelajaran KKA [1]

Hasil analisis yang dilakukan terhadap 20 guru pengampu KKA tersebut dilakukan untuk melihat kondisi aktual secara umum di beberapa sekolah di Kota Bekasi. Kemudian dari hasil analisis ini akan dipilih sekolah mana yang memenuhi kebutuhan penelitian dan akan melanjutkan ke tahap wawancara. Kriteria yang dibutuhkan seperti; sudah menerapkan mata pelajaran KKA di sekolahnya, sudah memiliki fasilitas pendukung yang cukup memadai di sekolahnya, telah menerapkan pembelajaran lebih dari 12 kali pertemuan, dan merupakan mata pelajaran pilihan. Berdasarkan hasil analisis di atas maka dipilih tiga guru dari tiga sekolah berbeda yang bersedia menjadi informan untuk dilanjutkan kepada tahap wawancara tertutup menggunakan media google form.

Table 2 Preferensi Guru Mengenai Bahan Ajar KKA

Pertanyaan	G1	Hasil G2	G3
Jenis Kelamin	Perempuan	Perempuan	Laki-laki
Lama mengajar	6-10 tahun	>15 tahun	11-15 tahun
Banyak pertemuan	>12 kali	>12 kali	>12 kali
Mulai pembelajaran	Semester Ganjil TA 2025/2026	Semester Ganjil TA 2025/2026	Semester Ganjil TA 2025/2026
Bahan ajar yang sering digunakan guru selama mengajar KKA	LKPD cetak, LKPD Elektronik, Canva, Slide materi / PPT, Game edukasi berbasis apps adalah media yang paling sering digunakan dalam pembelajaran	Saya lebih sering menggunakan cetak, LKPD Elektronik, Platform editing, PPT, buku elektronik, LKPD Game edukasi cetak, Audio, Canva, web, Situs pemrograman video, PPT	Saya lebih sering menggunakan LKPD Elektronik, Platform editing, PPT, buku elektronik, LKPD Game edukasi berbasis visual berbasis blok (scratch, blockly, code.org)
Bahan ajar yang sangat dibutuhkan guru ketika mengajar KKA	Untuk unplugged: LKPD cetak, Untuk plugged: platform digital, game berbasis apps	Modul elektronik, LKPD elektronik, games edukasi	Media berbasis teknologi yang didukung dengan media konkret

Media yang sangat dibutuhkan guru dalam menyusun bahan ajar	Saya butuh LKPD cetak, platform digital, game edukasi	Saya lebih sering menggunakan Canva, gemini, generate gambar video platform AI, dan kuis interaktif
Bahan ajar yang mampu meningkatkan kekatifan siswa	Game berbasis app, platform digital, & media interaktif	simulasi permainan edukatif, media visual, media berbasis proyek, Lembar kerja yang interaktif dan media yang tepat
Bahan ajar yang mampu meningkatkan pemahaman siswa terkait konsep dasar KKA	Biasanya siswa mudah memahami materi jika diberikan LKPD, media interaktif, dan buku cetak	Siswa lebih mudah memahami Media interaktif konsep saat berlatih berbasis internet yang mengerjakan LKPD berisi materi dan bisa secara mandiri ataupun dikerjakan oleh siswa berkelompok
Bahan ajar yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa	Platform belajar online, game edukasi, Canva, LKPD, dan buku ajar	Aktivitas Code.org dan langsung atau praktik LKPD yang berisi yang yang biasanya aktivitas dan permainan tercantum dalam LKPD atau modul
Chatbot AI yang sering digunakan	ChatGPT dan Gemini	Gemini, ChatGPT, copilot, ChatGPT dan Gemini
Platform pembelajaran online yang sering digunakan dalam KKA	Guru lebih sering menyajikan platform pembelajaran online berbentuk quiz seperti Wayground dan Wordwall, serta berbentuk block chain seperti Blockly, Code.org, dan ScratchJr	Saya cenderung senang mengeksplorasi semisal menggunakan Audio, Canva, PPT, Virtual Reality (VR), Game edukasi berbasis apps, Game edukasi
Bahan ajar yang diharapkan mudah didapatkan secara gratis di internet	Guru berharap agar mudah mendapatkan LKPD interaktif, modul, dan aplikasi yang mampu membuat semua media ajar interaktif	Media interaktif yang berbasis digital maupun benda taktil untuk menunjang seluruh gaya belajar siswa
Pendekatan pembelajaran pada bahan ajar yang dibutuhkan guru	PjBL supaya kelas lebih aktif dan anak bisa belajar dari proses langsung	Pembelajaran Deep Learning Berbasis Proyek mampu sesuai dengan arahan memberikan pemahaman yang pengalaman proses nyata untuk siswa
Pendekatan pembelajaran pada bahan ajar yang dibutuhkan siswa	Siswa cenderung lebih suka kegiatan berkelompok yang jelas tujuannya akan membuat apa	Siswa senang belajar yang menyenangkan membuat proyek, Siswa senang belajar hal baru yang berkaitan dengan eksperimen
Kendala yang dialami dalam penggunaan bahan ajar elektronik	Keterbatasan perangkat dan Internet yg kurang menunjang	Ingin menggunakan media plugged tetapi kendala internet & Tidak ada yang berarti

Kendala yang dialami dalam penggunaan bahan ajar		Masih mencari untuk KKA	Masih sulitnya LKPD cetak pembelajaran	listrik yg memadai	Masih terbatas penggunaan unplugged	kurang media pembelajaran untuk anak KKA	Penyesuaian KKA berkebutuhan khusus
--	--	-------------------------	--	--------------------	-------------------------------------	--	-------------------------------------

Data yang didapat melalui wawancara tersebut memberikan gambaran yang semakin jelas terkait bahan ajar yang paling dibutuhkan oleh guru pengampu, salah satunya adalah bahan ajar diharapkan dapat berbasis proyek atau *Project-Based Learning*. Bahan ajar yang paling dicari guru untuk mengajar, menyusun bahan ajar, dan meningkatkan pemahaman atau keaktifan siswa adalah LKPD (Cetak atau Elektronik), Game Edukasi, dan media interaktif lainnya. Ini menekankan kebutuhan akan bahan ajar yang sangat interaktif dan relevan dengan teknologi terkini. Kendala utama yang dialami guru adalah kurangnya fasilitas penunjang seperti internet serta ketersediaan bahan ajar interaktif yang terstruktur seperti LKPD.

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya yang dilakukan kepada guru dan siswa, maka peneliti memilih salah satu sekolah sebagai lokus penelitian untuk mendapatkan analisis kebutuhan siswa (analisis siswa). Siswa yang menjadi subjek penelitian berjumlah 30 siswa yang dipilih dengan teknis *purposive sampling* karena memenuhi kriteria yang diperlukan, seperti; telah melaksanakan pembelajaran KKA selama lebih dari 6 bulan, memiliki fasilitas penunjang pembelajaran, dan belum pernah melakukan pembelajaran KKA berbasis PjBL. Analisis siswa dilakukan dengan cara observasi dan angket. Berikut adalah hasil analisis siswa yang berkaitan dengan kondisi, kesiapan, gaya belajar, dan preferensi siswa.

Tabel 3 Hasil Analisis Data Observasi Siswa

Aspek	Prosentase	Kategori
Aktivitas Belajar	70%	Baik
Dekomposisi	55%	Cukup
Pengenalan Pola	58%	Cukup
Abstraksi	50%	Cukup
Algoritma	48%	Cukup
Evaluasi	52%	Cukup
Refleksi	45%	Cukup

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh bahwa aspek aktivitas belajar siswa berada pada kategori baik sebesar 70%. Namun, pada aspek berpikir komputasional seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma masih berada pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa dalam memecah masalah, menyusun langkah penyelesaian, serta berpikir secara sistematis.

Untuk mendukung hasil analisis siswa, dilakukan juga penyebaran angket yang berkaitan dengan kondisi, kesiapan, gaya belajar, dan preferensi siswa. Hal ini dilakukan sebagai upaya personalisasi LKPD yang akan dikembangkan. Setelah dilakukan penyebaran angket, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Analisis Kesiapan Siswa

No	Item	%	Kategori
1	Diizinkan membawa gawai	67,33	Setuju
2	Memiliki tablet/ipad	55,33	Cukup
3	Memiliki laptop/pc	61,33	Setuju
4	Mahir menggunakan gawai	81,33	Sangat setuju
5	Mahir menggunakan device lain	68,00	Setuju
6	Senang menggunakan gawai untuk belajar	82,00	Sangat setuju
7	Sudah mahir menggunakan AI	62,00	Setuju
8	Sering menggunakan AI	50,00	Cukup
9	Semua jawaban AI itu benar	43,33	Cukup

No	Item	%	Kategori
10	AI tidak pernah membuat kesalahan	38,67	Kurang setuju
11	Kebutuhan terhadap AI	47,33	Cukup
12	Tidak bisa hidup tanpa AI	32,67	Kurang setuju

Berdasarkan hasil analisis per item pada aspek kesiapan siswa, diperoleh bahwa sebagian besar indikator berada pada kategori cukup hingga sangat setuju. Indikator dengan persentase tertinggi terdapat pada item 4 dan 6 dengan kategori sangat setuju, yang menunjukkan bahwa siswa telah memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat teknologi seperti handphone dan tablet. Di sisi lain kategori kurang didapatkan pada butir pertanyaan nomor 10 dan 12 terkait dengan sudut pandangnya serta etikanya terhadap penggunaan AI. Kategori kurang pada butir nomor 9-12 mengindikasikan ketidaktergantungan siswa terhadap AI yang merupakan etika dasar yang positif dalam penggunaan AI dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 5 Hasil Analisis Gaya Belajar Siswa

No	Item	Rata-rata	%	Kategori
1	Gaya Belajar Visual	3,53	70,6	Tinggi
2	Gaya Belajar Auditori	3,44	68,83	Tinggi
3	Gaya Belajar Kinestetik	3,98	79,67	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis angket gaya belajar siswa, diperoleh bahwa gaya belajar kinestetik memiliki persentase tertinggi sebesar 79,67% dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih cenderung memahami pembelajaran melalui aktivitas langsung, praktik, dan keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, gaya belajar visual berada pada kategori tinggi dengan persentase sebesar 70,67%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa juga memerlukan dukungan berupa tampilan visual seperti gambar dan warna, serta penjelasan verbal dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki kecenderungan gaya belajar yang beragam, dengan dominasi pada gaya belajar kinestetik dan visual.

Tabel 6 Hasil Analisis Preferensi Siswa Terhadap LKPD

No	Item	%	Kategori
1	Berwarna dan menarik	76,67	Tinggi
2	Banyak gambar	73,33	Tinggi
3	Ikon/symbol membantu pemahaman	78,00	Tinggi
4	Materi kontekstual	70,00	Tinggi
5	Soal berdasar pengalaman	75,33	Tinggi
6	Materi berbentuk cerita	77,33	Tinggi
7	Ada contoh sebelum Latihan	80,67	Tinggi
8	Belajar dengan proyek	81,33	Sangat Tinggi
9	Kerja kelompok	77,33	Tinggi
10	Kegiatan praktik	81,33	Sangat Tinggi
11	Ada permainan	88,00	Sangat Tinggi
12	Tingkat kesukaran tugas bertahap	66,67	Tinggi
13	Tugasnya menantang	40,67	Cukup
14	Tugas memiliki langkah jelas	81,33	Sangat Tinggi
15	Tidak suka tugas sulit	84,67	Sangat Tinggi
16	Tugas membuat berpikir lama	46,67	Cukup
17	Tugas memiliki petunjuk jelas	86,00	Sangat Tinggi
18	Ada contoh cara menjawab soal	84,67	Sangat Tinggi
19	Ada ruang mengemukakan gagasan	77,33	Tinggi
20	Ada bagian refleksi	64,67	Tinggi

Hasil analisis preferensi siswa menunjukkan bahwa siswa cenderung menyukai LKPD yang menarik secara visual, kontekstual, serta melibatkan aktivitas praktik, permainan, proyek, dan kerja

kelompok. Oleh karena itu, LKPD dirancang menggunakan tampilan yang berwarna, dilengkapi gambar/ilustrasi, serta berbasis Project-Based Learning (PjBL) untuk mendukung keterlibatan aktif siswa. Selain itu, LKPD juga dilengkapi dengan langkah-langkah yang jelas dan contoh pengerjaan untuk memudahkan pemahaman. Adapun tingkat kesulitan soal disusun secara bertahap agar tetap menantang namun sesuai dengan kemampuan siswa.

Berdasarkan Panduan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Fase C, D, E, dan F (BSKAP, 2025), Capaian Belajar untuk Fase C (Kelas 5–6 SD) dikelompokkan ke dalam empat elemen utama sebagai tugas utama yang harus dicapai, yaitu siswa Kelas V SD (Fase C) mampu menerapkan berpikir komputasional dan literasi digital tingkat pradasar, serta memahami konsep dasar, etika, dan simulasi sederhana kecerdasan artifisial sebagai fondasi untuk pembelajaran teknologi digital lebih lanjut.

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase C, murid mampu memahami permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari, menerapkan pemecahan masalah secara sistematis, serta menuliskan instruksi logis dan terstruktur menggunakan sekumpulan kosakata atau simbol.	Kelas 5 • Pengenalan Berpikir Komputasional • Konsep Dasar Berpikir Komputasional • Pemecahan Masalah dalam Kehidupan Sehari-hari • Pemecahan Masalah Multi-langkah • Proyek Pemecahan Masalah Multi-langkah • Menuliskan Urutan Instruksi secara Logis
		Kelas 6 • Pemanfaatan Algoritma Sederhana • Pengenalan Representasi Simbol dalam Instruksi • Eksperimen dengan Instruksi Logis
Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase C, murid mampu memahami konsep dasar, manfaat, dan dampak teknologi digital, memahami sistem komputer tingkat pradasar, menerapkan pengamanan informasi pribadi dalam komunikasi daring, memanfaatkan internet, dan memproduksi serta mendiseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar.	Kelas 5 • Konsep Dasar Teknologi Digital • Sistem Komputer Tingkat Pra Dasar • Keamanan Informasi Pribadi • Interaksi Aman dan Efektif di Beranda Digital
		Kelas 6 • Pemanfaatan Internet Secara Aman dan Produktif • Dampak Teknologi Digital • Produksi dan Diseminasi Konten Digital Sederhana • Konten Digital Positif

Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase C, murid mampu memahami konsep KA sederhana, manfaat dan dampak KA pada kehidupan sehari-hari, prinsip bahwa KA dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan tidak boleh merugikan manusia, mengetahui perbedaan manusia dan komputer dalam melakukan penginderaan, dan mengetahui perbedaan antara mesin cerdas dan mesin non- cerdas. Memahami etika dasar penggunaan KA seperti empati dan tidak menyakiti orang lain.	Kelas 5 • Pengenalan Kecerdasan Artifisial • Perbedaan Manusia dan Komputer dalam Penginderaan • Mesin Cerdas versus Mesin Non-Cerdas • Manfaat Kecerdasan Artifisial dalam Kehidupan Sehari-hari Kelas 6 • Cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana • Dampak Kecerdasan Artifisial • Etika Dasar Penggunaan Kecerdasan Artifisial
--	--	--

Gambar 2. Capaian Pembelajaran dan Materi KKA Kelas V Fase C [2]

2. Desain LKPD Koding dan Kecerdasan Artifisial Berbasis PjBL

Berdasarkan hasil analisis kesiapan ekstrinsik sekolah, guru, maupun siswa, maka media yang dipilih adalah E-LKPD yang berbasis website Google Sites yang diintegrasikan dengan Liveworksheet. Format desain LKPD disusun berdasarkan warna, ikon dan ilustrasi, tipografi, dan tata letak. preferensi warna berdasarkan gender dan usia, di mana anak laki-laki cenderung menyukai warna dingin (khususnya biru) sementara anak perempuan lebih menyukai ungu. Untuk anak usia lebih muda (6–7 tahun) menunjukkan kecenderungan lebih besar terhadap warna hangat seperti warna merah, kuning, jingga, hijau, dan merah muda (Giani & Boeri, 2023). Untuk menyeimbangkan elemen warna dalam LKPD ini, maka penulis memilih dua warna utama yaitu jingga dari warna hangat dan biru warna dingin. Dua warna ini akan menjadi warna utama yang digunakan untuk ilustrasi dan ikon-ikon pendukung di dalamnya. Sedangkan untuk warna dasar atau latar belakang dari setiap halaman LKPD dipilih warna putih sebagai warna yang netral.



Gambar 3. Warna Utama LKPD KKA [3]

Ilustrasi yang tepat juga berperan dalam mempermudah pemahaman materi yang kompleks, khususnya bagi siswa dengan kecenderungan gaya belajar visual (Syafei, 2025). Maka dibuatlah ikon khusus yaitu sebuah robot manusia kecil dengan kepala bundar yang bernama Kodi. Dalam LKPD Kodi akan memandu siswa menerapkan langkah-langkah pembelajaran yang sistematis.



Gambar 4. Kodi Si Robot Ikon LKPD KKA [4]

Dalam LKPD ini, tipografi yang digunakan yaitu Sans Serif Modern untuk judul, sub-judul, dan teks isi. Kedua jenis ini dipilih karena konsistensi penulisan huruf-hurufnya namun dengan perbedaan ketebalan yang cukup mencolok antara keduanya. Sehingga kedua jenis tersebut cocok disandingkan untuk judul serta sub-judul serta teks isi.



Gambar 5. Tipografi yang Digunakan [5]

Susunan elemen visual dalam media pembelajaran perlu dirancang secara rapi dan seimbang agar tampilan terlihat teratur. Hal ini penting supaya siswa tidak merasa kewalahan saat mengamati media dan dapat mengikuti alur informasi dengan lebih mudah. Penempatan teks, gambar, serta elemen pendukung lainnya harus memperhatikan keseimbangan visual, sehingga tampilan tidak terasa berat pada satu sisi saja (Syafei, 2025). Oleh karena itu, tata letak disusun sedemikian rupa agar terlihat rapi dan seimbang.

3. Pengembangan LKPD

Secara umum, LKPD terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu sampul (cover), petunjuk penggunaan, capaian dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, aktivitas proyek, lembar kerja peserta didik, refleksi pembelajaran, dan rubrik penilaian. Setiap komponen dirancang untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

Tabel 8 Struktur LKPD yang Dikembangkan

No	Komponen	Deskripsi
1	Cover	Memuat identitas LKPD, mata Pelajaran, judul proyek, identitas pembuat, identitas pengguna, dan ilustrasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
2	Petunjuk Belajar	Berisi panduan penggunaan LKPD bagi siswa agar dapat mengikuti kegiatan pembelajaran secara mandiri dan terarah.
3	Tujuan Pembelajaran	Menjelaskan kompetensi yang diharapkan dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran.
4	Materi pembelajaran	Menyajikan konsep-konsep dasar Koding dan Kecerdasan Artifisial yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa sekolah dasar.
5	Permainan	Selingan ringan untuk hiburan siswa namun masih terkait dengan materi ajar.
6	Pengenalan Proyek	Tahap pengenalan sebelum aktivitas proyek dimulai.

No	Komponen	Deskripsi
7	Aktivitas Proyek	Berisi kegiatan berbasis proyek yang mengikuti sintaks Project-Based Learning untuk melatih pemecahan masalah dan berpikir komputasional.
8	Evaluasi Pembelajaran	Menyediakan ruang bagi siswa untuk mengerjakan tugas, mengkonstruksikan pengetahuannya, dan memahami sejauh mana pemahamannya tentang materi belajar.
9	Refleksi Pembelajaran	Membantu siswa mengevaluasi pemahaman, pengalaman belajar, serta kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran.
10	Rubrik Penilaian Guru	Digunakan untuk menilai proses dan hasil proyek berdasarkan indikator yang telah ditentukan.



Gambar 6. Desain Sampul dan Tujuan Pembelajaran [6]



Gambar 7. Aktivitas Proyek [7]

Berdasarkan validasi dari tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa maka didapatkan skor sebagai berikut:

Tabel 9 Skor Validasi Ahli

No	Validator	%	Kategori
1	Ahli Materi	92	Sangat Layak
2	Ahli Media	90	Sangat Layak
3	Ahli Bahasa	67,24	Layak

Selain mendapatkan skor berupa angka, para validator juga memberikan saran dan masukan untuk pengembangan LKPD ini. Validator ahli materi memberikan skor 92% dan menyatakan bahwa secara umum konten isi LKPD sudah lengkap dan tepat namun lebih baik jika setiap topik bahasan difokuskan pada setiap halamannya. Misal, topik tentang algoritma dijelaskan tuntas dalam 1-2 halaman, jangan dicampur satu halaman dengan topik lain. Validator ahli media memberikan skor 90% kemudian menyatakan bahwa media menarik dan mudah digunakan, namun komposisi media terlalu penuh. Sebaiknya media dibuat lebih bersih dan sederhana agar dapat terfokus serta tidak menambah beban kognitif siswa.

Validator ahli bahasa memberikan skor kelayakan yaitu 67,24%, hal ini dikarenakan masih ditemukan istilah teknis yang sulit dipahami dan banyak kalimat serapan dari bahasa asing yang perlu disederhanakan agar memudahkan pemahaman siswa SD. Hal ini dikarenakan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial sebagian besar menggunakan istilah yang diserap dari bahasa asing, sehingga terasa kurang familiar bagi siswa bahkan guru.

Setelah proses validasi selesai dilakukan, produk LKPD Koding dan Kecerdasan Artifisial direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator ahli. Berikut adalah hasil LKPD yang telah di revisi:

Tabel 10 Hasil Revisi Produk

No	Validator	Sebelum	Sesudah
1	Ahli Materi	Lebih baik jika setiap topik bahasan difokuskan pada setiap halamannya 	Topik bahasan materi inti tidak digabung seluruhnya namun terpisah satu persatu agar mudah dipahami 

Komposisi media terlalu penuh. Desain dibuat lebih sederhana dan
Sebaiknya media dibuat lebih bersih dan sederhana agar dapat terfokus
serta tidak menambah beban kognitif bersih.
siswa.

2 Ahli Media



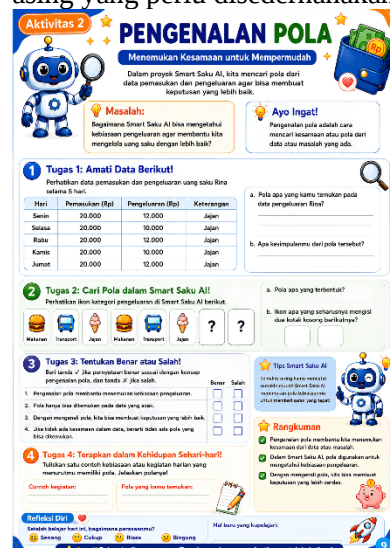
No Validator

Sebelum

Sesudah



Istilah teknis sulit dipahami dan banyak kalimat serapan dari bahasa asing yang perlu disederhanakan



Dilakukan penyederhanaan kalimat dan istilah teknis tanpa mengurangi makna dari setiap istilah



3 Ahli Bahasa

Secara umum, revisi yang dilakukan mencakup penyempurnaan isi materi, perbaikan tata letak dan tampilan visual, serta penyederhanaan penggunaan bahasa agar lebih sesuai dengan tingkat perkembangan siswa sekolah dasar. Namun, porsi paling besar dari revisi ini adalah pada komentar Ahli Bahasa yang berupa penggunaan istilah teknis dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artificial yang dinilai masih cukup sulit dipahami oleh siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, dilakukan penyederhanaan kalimat, penambahan penjelasan istilah, serta penyesuaian struktur instruksi agar lebih komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Perbaikan tersebut dilakukan berdasarkan rekomendasi para validator sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dari segi substansi, desain, maupun keterbacaan.

pada tahap implementasi produk, pembelajaran dilakukan sesuai dengan tahapan pembelajaran Project-Based Learning yang telah diintegrasikan dengan LKPD. Selama 4 pertemuan uji coba, siswa terlihat antusias dengan adanya LKPD ini, sehingga meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam kegiatan proyek yang disusun untuk melatih kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, algoritma, dan evaluasi serta refleksi yang merupakan pilar utama dalam berpikir komputasional.

Selama 4 kali pertemuan yang dilakukan selama 2 x 35 menit setiap pertemuannya, siswa diajak untuk menggunakan LKPD secara sistematis sesuai urutan yang ada di dalamnya. Berikut adalah penjabaran hasil implementasi yang telah dilakukan:

Tabel 11 Perbandingan Nilai Pre-Test dan Post-Test

Pertemuan	Aktivitas
Ke-1	Siswa dikenalkan dengan model pembelajaran berbasis proyek menggunakan LKPD, petunjuk belajar/penggunaan LKPD, tujuan pembelajaran, brainstorming materi berpikir komputasional, materi dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Kemudian siswa mengerjakan tugas mandiri pada kategori halaman 'Ayo Memahami'
Ke-2	Kegiatan dimulai dengan <i>review</i> materi sebelumnya serta memahami kembali tujuan pembelajaran dan tujuan proyek. Kemudian siswa diajak untuk melanjutkan kegiatan ke halaman berikutnya, yaitu bagian 'Pengantar Proyek' untuk mengenal proyek Smart Saku AI beserta kegiatan menganalisis kebutuhan pengembangan Smart Saku AI melalui 'Aktivitas 1-4'
Ke-3	Kegiatan diawali dengan melakukan <i>review</i> progress pada pertemuan sebelumnya serta memahami kembali tujuan proyek. Kemudian siswa diajak untuk melanjutkan kegiatan 'Aktivitas 5' yaitu pembuatan aplikasi Smart Saku AI
Ke-4	Pada pertemuan terakhir, setiap kelompok siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil karya Smart saku AI buatan kelompok mereka. Pada setiap penampilan, guru memberikan umpan balik dan penguatan. Setelah itu siswa mengerjakan Aktivitas 6 yaitu Evaluasi yang berisi soal terkait materi berpikir komputasional yang dikaitkan dengan proyek Smart Saku AI. Terakhir, siswa mengerjakan aktivitas 7 yaitu Refleksi, disini siswa merefleksikan keseluruhan proses pengerjaan LKPD Proyek 1

Sebelum implementasi dilakukan dilakukan *pre-test* dan setelah implementasi dilakukan *post-test* terhadap 30 siswa. Hasilnya terdapat peningkatan yang cukup signifikan dalam kategori nilai rata-rata yang di dapat. Hasil *pre-test* menunjukkan nilai rata-rata sebesar 55,33 dan hasil *post-test* menunjukkan nilai rata-rata sebesar 85,33.

Tabel 12 Perbandingan Nilai Pre-Test dan Post-Test

Aspek	Pre-Test	Post-Test
Rata-Rata	55,33	85,33
Nilai Tertinggi	85	100
Nilai Terendah	20	60

Hasil ini menunjukkan terjadi peningkatan sebesar 30%, dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Project-Based Learning* mampu membantu siswa dalam memahami konsep, menyelesaikan masalah secara sistematis, serta meningkatkan keterampilan berpikir komputasional. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Langkah selanjutnya, dilakukan perhitungan *N-Gain* yang dilakukan dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* setiap siswa dengan rumus berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Dari perhitungan 30 siswa diperoleh: $g = 0,62$ Sehingga nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,62 termasuk kategori sedang. Berdasarkan kriteria Hake (1999):

Tabel 13 Rentang N-Gain

Aspek	Post-T est
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai pre-test siswa sebesar 55,33 meningkat menjadi 85,33 pada post-test. Perhitungan N-Gain menghasilkan rata-rata sebesar 0,62 yang termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, sebanyak 14 siswa (46,67%) berada pada kategori tinggi, 12 siswa (40,00%) pada kategori sedang, dan 4 siswa (13,33%) pada kategori rendah.

Tabel 14 Hasil N-Gain Kelas

Aspek	Nilai
Rata-rata Pre-Test	55,33
Rata-rata Post-Test	85,33
Rata-rata N-Gain	0,62
Kategori	Sedang

Tabel 15 Distribusi Hasil N-Gain Siswa

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	14	46,67%
Sedang	12	40,00%
Rendah	4	13,33%
Total	30	100%

Terlihat bahwa 86,67% siswa berada pada kategori sedang dan tinggi, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan setelah menggunakan LKPD. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis Project-Based Learning efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa kelas V. Temuan lain juga mendukung efektivitas LKPD PjBL dalam mencapai tujuan pembelajaran, diantaranya adalah LKPD PjBL pada materi pernapasan manusia mendapat nilai N-Gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi (Selian, Anas, & Reflina, 2023). Dan temuan pada pengembangan LKPD PjBL materi perubahan lingkungan dengan N-Gain sebesar 0,75 dengan kategori tinggi (Pratiwi & Purnomo, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis PjBL mampu secara efektif mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

4. Diseminasi

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dinyatakan valid oleh para ahli serta diujicobakan kepada siswa kemudian di diseminasikan melalui tiga jalur utama. Pertama, secara internal, LKPD diterapkan secara inklusif oleh sejawat guru di SDIT Al-Muzzammil. Kedua, secara eksternal, instrumen ini dibagikan kepada Komunitas Guru Koding dan AI Kota Bekasi melalui kegiatan sharing session terbuka untuk memperluas jangkauan pemanfaatan. Ketiga, untuk skala nasional, LKPD diunggah pada platform digital liveworksheet.com agar dapat diakses secara terbuka (*open access*). Dan juga hasil pengembangannya disebarluaskan melalui kegiatan seminar nasional yang diikuti oleh peneliti.

5. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD Koding dan Kecerdasan Artifisial berbasis proyek yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak pada aspek materi (92%) dan media (90%), serta kategori sangat layak pada aspek bahasa (61,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria yang diperlukan untuk digunakan sebagai bahan ajar untuk pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di sekolah dasar. Sebagai catatan, pada aspek kebahasaan skor yang didapat berada pada pertengahan kategori 'layak', hal ini karena pelajaran KKA memuat banyak istilah teknis yang diserap dari bahasa asing, pada dasarnya memang akan banyak ditemukan kendala pada aspek bahasa. Meski demikian, peneliti terus berupaya menyederhanakan istilah dalam LKPD hingga mampu dipahami oleh siswa.

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan yang baik. Skor awal yang didapat siswa adalah 55,33 dan skor setelah implementasi adalah 85,33. Efektivitas LKPD dalam meningkatkan keterampilan berpikir komputasional mendapatkan skor N-Gain sebesar 62 yang termasuk kategori ‘sedang’. Meski masih dalam kategori pertengahan, namun adanya peningkatan yang terlihat pada hasil temuan menunjukkan LKPD ini mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Hasil yang tidak terlalu signifikan didapatkan karena mata pelajaran KKA ini baru di jenjang SD, memiliki struktur bahasa yang berat, dan terbatasnya bahan ajar untuk siswa usia sekolah dasar yang mudah diakses.

Keunggulan utama LKPD yang dikembangkan terletak pada integrasi mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial dengan pendekatan *Project-Based Learning*. Integrasi ini memungkinkan siswa belajar melalui kegiatan proyek yang kontekstual dan mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penelitian ini memiliki kebaruan karena mengembangkan LKPD yang secara khusus dirancang untuk mendukung implementasi mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada jenjang sekolah dasar yang masih relatif baru diterapkan di Indonesia.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Koding dan Kecerdasan Artifisial berbasis *Project-Based Learning* untuk siswa sekolah dasar melalui model pengembangan 4D yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa guru memerlukan bahan ajar yang mampu mendukung implementasi mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir komputasional siswa. Produk yang dikembangkan terdiri atas komponen pembelajaran yang terintegrasi dengan aktivitas berbasis proyek dan disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD memperoleh persentase kelayakan sebesar 92% dari ahli materi dengan kategori sangat layak, 90% dari ahli media dengan kategori sangat layak, dan 67,24% dari ahli bahasa dengan kategori layak.

Meskipun penelitian ini masih menggunakan 1 proyek saja, namun hasil pre-test dan post-test siswa juga menunjukkan adanya peningkatan yang baik, dari skor 55,33 menjadi 85,33. Hasil N-Gain juga menunjukkan efektivitas yang dinilai ‘sedang’, hal tersebut didapatkan karena kendala-kendala yang melatarbelakangi signifikansi peningkatan efektivitas. Berdasarkan hasil tersebut, LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di sekolah dasar yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir komputasional siswa sekolah dasar. Pada penelitian selanjutnya, peneliti akan menguji kembali tingkat efektivitas dan signifikansi peningkatan keterampilan berpikir komputasional siswa menggunakan LKPD Proyek 2 dan Proyek 3.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] kemendikdasmen, “Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA).” Accessed: Jun. 03, 2026. [Online]. Available: <https://kodingka.kemendikdasmen.go.id/pembelajaran/>
- [2] Kemendikdasmen, “Naskah Akademik Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar dan Menengah,” Jakarta, Feb. 2025.
- [3] A. Rifa’i, A. Rahim, and H. Hamli, “Integrasi Pembelajaran Coding di Sekolah Dasar: Analisis Literatur Terhadap Peran dan Kesiapan Guru di Era Digital,” *Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah*, vol. 2, no. 2, 2025.
- [4] A. Ardani and A. Setiawan, “E-learning berbasis AIKIDS pada Pembelajaran Koding untuk Siswa Jenjang Sekolah Dasar,” *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 359–368, 2024.
- [5] W. R. Nasution and A. Aslan, “Integrasi Mata Pelajaran Coding Dan Kecerdasan Buatan (AI) Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Sebagai Upaya Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21,” *JOURNAL OF COMMUNITY DEDICATION*, vol. 4, no. 4, pp. 225–236, 2025.
- [6] B. P. Sakti, “Pembelajaran Coding di Sekolah Dasar,” *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 62–68, 2025.

- [7] D. Ariani and I. Meutiawati, "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATERI KALOR DI SMP," *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, vol. 5, no. 1, pp. 13–19, 2020.
- [8] N. M. S. Suwastini, A. A. G. Agung, and I. W. Sujana, "LKPD sebagai media pembelajaran interaktif berbasis pendekatan saintifik dalam muatan IPA sekolah dasar," *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, vol. 6, no. 2, pp. 311–320, 2022.
- [9] M. A. C. Pereira, M. A. M. Barreto, and M. Pazeti, "Application of Project-Based Learning in the first year of an Industrial Engineering Program: lessons learned and challenges," *Production*, vol. 27, no. spe, p. e20162238, 2017.
- [10] S. Subiyantoro, "Buku Problem and Project-Based Learning," *Klaten: Lakeisha*, 2025.
- [11] R. D. Azmi and S. K. Ummah, "Implementasi project based learning untuk mengeksplorasi kemampuan computational thinking mahasiswa," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, vol. 5, no. 1, pp. 52–61, 2021.
- [12] F. Bertacchini, C. Scuro, P. Pantano, and E. Bilotta, "A project based learning approach for improving students' computational thinking skills," *Front. Robot. AI*, vol. 9, p. 720448, 2022.
- [13] N. Shin, J. Bowers, J. Krajcik, and D. Damelin, "Promoting computational thinking through project-based learning," *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, vol. 3, no. 1, p. 7, 2021.
- [14] R. Lubis, A. R. Rangkuti, N. A. Berutu, M. Wassalwa, S. F. Juliani, and T. S. Prastiwi, "Analisis perkembangan peserta didik anak usia SD kelas 5 di Letda Sudjono Kecamatan Medan Tembung," *Fatih: Journal of Contemporary Research*, vol. 1, no. 2, pp. 151–160, 2024.
- [15] S. Thiagarajan, "Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook," 1974.
- [16] Sugiyono, *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D*, II. Bandung: Alfabeta, 2019.
- [17] H. Rukmana, "Desain Dan Uji Coba Modul Berbasis Poe (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit ," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau, 2020.
- [18] BSKAP, "Panduan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Untuk Fase C, D, E, dan F," 2025
- [19] C. Giani and C. Boeri, "An experimentation on children's colour preferences in generic terms and applied to a school context," *Cultura e Scienza del Colore-Color Culture and Science*, vol. 15, no. 01, pp. 42–47, 2023.
- [20] I. Syafei, *Media Pembelajaran*. Penerbit Widina, 2025.
- [21] K. A. Selian, N. Anas, and R. Reflina, "Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis Project Based Learning (PjBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI," *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, vol. 2, no. 4, pp. 66–78, 2023.
- [22] N. R. Pratiwi and T. Purnomo, "Pengembangan LKPD Berbasis Project Based Learning Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA," *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, vol. 14, no. 2, pp. 374–382, 2025.