

DIFUSI INOVASI PEMBELAJARAN BERBASIS CODING DAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA PENDIDIKAN DASAR

Reni Oktarina¹, Rahmi Susanti², Siti Dewi Maharani³, Yenny Anwar⁴

¹ Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya

² Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya

³ Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya

⁴ Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya

¹ renioktarina80@guru.sd.belajar.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the diffusion process of innovation in coding- and Artificial Intelligence-based learning in primary education and to identify the factors influencing its implementation. This research employs a qualitative approach using a literature study method. Data were obtained from various scientific sources, including books, national and international journal articles, and educational policy documents relevant to the research topic. Data analysis was conducted through stages of data reduction, data presentation, and conclusion drawing using descriptive qualitative analysis. The results show that the integration of coding in learning can improve students' computational thinking, creativity, and problem-solving abilities. Meanwhile, the use of Artificial Intelligence enables the development of adaptive and personalized learning systems tailored to students' learning needs. The diffusion process of technology-based learning innovation in schools occurs through stages of knowledge, persuasion, decision, implementation, and confirmation. The success of implementing this innovation is influenced by several factors, including teachers' digital competence, the availability of technological infrastructure, and support from educational policies.

Keywords: innovation diffusion, coding, artificial intelligence, digital learning, primary education.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses difusi inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* pada pendidikan dasar serta faktor-faktor yang mempengaruhi penerapannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur. Data diperoleh dari berbagai sumber ilmiah seperti buku, artikel jurnal nasional dan internasional, serta dokumen kebijakan pendidikan yang relevan dengan topik penelitian. Teknik analisis data dilakukan melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi coding dalam pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan berpikir komputasional, kreativitas, dan pemecahan masalah siswa. Sementara itu, pemanfaatan *Artificial Intelligence* mampu menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif dan

personal sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Proses difusi inovasi pembelajaran berbasis teknologi di sekolah berlangsung melalui tahapan pengetahuan, persuasi, keputusan, implementasi, dan konfirmasi. Keberhasilan penerapan inovasi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kompetensi digital guru, ketersediaan infrastruktur teknologi, serta dukungan kebijakan pendidikan.

Kata Kunci: difusi inovasi, coding, artificial intelligence, pembelajaran digital, pendidikan dasar

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital pada abad ke-21 telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Transformasi digital menuntut sistem pendidikan untuk mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang adaptif, kreatif, dan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks ini, pembelajaran berbasis teknologi seperti coding dan *Artificial Intelligence* (AI) mulai diperkenalkan sebagai bagian dari inovasi pendidikan yang bertujuan meningkatkan kompetensi peserta didik sejak usia dini. Pendidikan dasar memiliki peran strategis dalam menanamkan fondasi literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional yang menjadi kebutuhan penting di era revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0.

Coding atau pemrograman komputer tidak lagi dipandang sebagai keterampilan yang hanya diperuntukkan bagi ahli teknologi, melainkan sebagai bentuk literasi baru yang membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan pemecahan masalah. Melalui aktivitas coding, peserta didik dilatih untuk memahami proses berpikir komputasional seperti pengenalan pola, dekomposisi masalah, dan penyusunan algoritma. Sementara itu, pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran memungkinkan proses pendidikan menjadi lebih adaptif, personal, dan interaktif. AI dapat membantu guru dalam menyediakan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan belajar setiap siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna.

Meskipun memiliki potensi besar, implementasi pembelajaran berbasis coding dan AI di pendidikan dasar masih menghadapi berbagai tantangan. Tantangan tersebut antara lain keterbatasan infrastruktur teknologi, kesiapan sumber daya manusia, khususnya kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran, serta masih terbatasnya pemahaman mengenai manfaat dan strategi penerapannya. Selain itu, proses adopsi inovasi pendidikan tidak terjadi secara instan, melainkan melalui tahapan tertentu yang melibatkan proses penyebaran ide, penerimaan, hingga penerapan secara luas dalam sistem pendidikan. Dalam perspektif teori difusi inovasi, penyebaran suatu inovasi dalam pendidikan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti karakteristik inovasi, saluran komunikasi, waktu, serta sistem sosial yang mendukungnya. Oleh karena itu, pengenalan dan penerapan pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* pada pendidikan dasar memerlukan strategi difusi yang tepat agar inovasi tersebut dapat diterima dan diadopsi oleh guru, sekolah, maupun pemangku kepentingan pendidikan secara berkelanjutan. Proses difusi inovasi ini

juga penting untuk memastikan bahwa teknologi tidak hanya menjadi alat tambahan, tetapi benar-benar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa (Awal & Nurhafidzah, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai difusi inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* pada pendidikan dasar menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana proses penyebaran dan penerapan inovasi tersebut dalam konteks pendidikan dasar, serta faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan adopsinya dalam praktik pembelajaran di sekolah. Dengan memahami dinamika difusi inovasi tersebut, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai strategi implementasi pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan berkelanjutan di tingkat pendidikan dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur (*library research*) yang bertujuan untuk menganalisis secara mendalam konsep difusi inovasi

pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* pada pendidikan dasar. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengkaji berbagai sumber ilmiah yang relevan guna memperoleh pemahaman komprehensif mengenai perkembangan, implementasi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan inovasi teknologi dalam proses pembelajaran di sekolah dasar. Melalui pendekatan kualitatif, penelitian ini tidak hanya memaparkan fakta, tetapi juga menginterpretasikan berbagai temuan dari sumber ilmiah untuk menghasilkan analisis yang sistematis dan mendalam (Sugiyono, 2021).

Sumber data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari berbagai literatur ilmiah, seperti artikel jurnal nasional dan internasional, buku akademik, prosiding konferensi, serta dokumen kebijakan pendidikan yang berkaitan dengan integrasi coding dan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran. Literatur yang digunakan diprioritaskan pada publikasi ilmiah dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir agar relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan yang terus berkembang. Proses

pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran basis data ilmiah seperti Google Scholar, portal jurnal nasional, dan repositori akademik lainnya dengan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan difusi inovasi, pembelajaran coding, *Artificial Intelligence*, serta pendidikan dasar.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data yang telah diperoleh dari berbagai sumber literatur kemudian dianalisis melalui beberapa tahapan, yaitu proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi dan mengelompokkan informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Selanjutnya, data yang telah terorganisasi disajikan secara sistematis untuk memudahkan proses interpretasi. Tahap akhir dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai temuan penelitian sebelumnya, sehingga diperoleh gambaran yang jelas mengenai proses difusi inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* pada pendidikan dasar serta faktor-faktor yang

mempengaruhi keberhasilan penerapannya.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* (AI) mulai mengalami perkembangan yang signifikan dalam dunia pendidikan dasar sebagai bagian dari upaya meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir komputasional siswa. Berdasarkan hasil kajian literatur, penerapan coding dalam pembelajaran mampu membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis sejak usia dini. Aktivitas pemrograman sederhana yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sekolah dasar terbukti dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kreativitas, serta kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan berbagai tugas pembelajaran.

Selain itu, pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran juga memberikan dampak positif terhadap proses belajar mengajar. Sistem pembelajaran berbasis AI

memungkinkan adanya personalisasi pembelajaran yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing siswa. Teknologi ini dapat memberikan rekomendasi materi, latihan soal, serta umpan balik secara otomatis sehingga membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam. Dalam beberapa temuan penelitian, penggunaan platform pembelajaran yang memanfaatkan AI juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan adaptif (Yuliana, 2023).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa proses difusi inovasi pembelajaran berbasis coding dan AI pada pendidikan dasar berlangsung melalui beberapa tahapan, yaitu tahap pengetahuan, persuasi, keputusan, implementasi, dan konfirmasi. Pada tahap pengetahuan, guru dan sekolah mulai mengenal konsep pembelajaran berbasis coding dan AI melalui pelatihan, seminar, maupun sumber informasi digital. Selanjutnya pada tahap persuasi, guru mulai mempertimbangkan manfaat dan kemungkinan penerapan teknologi tersebut dalam proses pembelajaran. Tahap keputusan terjadi ketika

sekolah atau guru memutuskan untuk mengadopsi inovasi tersebut sebagai bagian dari strategi pembelajaran. Tahap implementasi ditandai dengan penerapan coding dan teknologi AI dalam kegiatan belajar mengajar, sedangkan tahap konfirmasi terjadi ketika sekolah mengevaluasi efektivitas penggunaan inovasi tersebut dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Namun demikian, hasil kajian juga menunjukkan bahwa proses adopsi inovasi ini masih menghadapi beberapa kendala. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi coding dan AI ke dalam pembelajaran secara efektif. Tidak semua guru memiliki latar belakang teknologi informasi yang memadai sehingga diperlukan pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan. Selain itu, keterbatasan infrastruktur teknologi seperti perangkat komputer, akses internet, serta dukungan kebijakan di tingkat sekolah juga menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi inovasi tersebut.

Meskipun terdapat berbagai kendala, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis coding

dan *Artificial Intelligence* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan dasar. Dengan dukungan kebijakan pendidikan, peningkatan kompetensi guru, serta penyediaan sarana dan prasarana teknologi yang memadai, inovasi pembelajaran ini dapat berkembang secara lebih luas. Oleh karena itu, strategi difusi inovasi yang terencana dan berkelanjutan sangat diperlukan agar penerapan coding dan AI dalam pendidikan dasar dapat memberikan manfaat yang optimal bagi pengembangan keterampilan abad ke-21 pada peserta didik.

Pembahasan

1. Integrasi Coding dalam Pembelajaran untuk Mengembangkan Berpikir Komputasional

Integrasi coding dalam pembelajaran di pendidikan dasar merupakan salah satu inovasi yang semakin mendapat perhatian dalam upaya meningkatkan kualitas proses belajar di era digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis coding memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir komputasional pada siswa sejak usia dini. Berpikir komputasional merupakan

kemampuan untuk memecahkan masalah secara sistematis melalui tahapan-tahapan tertentu seperti pengenalan pola (*pattern recognition*), dekomposisi masalah (*decomposition*), abstraksi (*abstraction*), serta penyusunan langkah-langkah solusi dalam bentuk algoritma (*algorithmic thinking*). Kemampuan ini sangat penting dalam menghadapi tantangan abad ke-21 karena membantu siswa berpikir secara logis, terstruktur, dan kreatif dalam menyelesaikan berbagai persoalan yang mereka hadapi.

Dalam konteks pendidikan dasar, pengenalan coding tidak harus dilakukan melalui bahasa pemrograman yang kompleks. Pembelajaran coding dapat dirancang dalam bentuk aktivitas yang sederhana, menarik, dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Misalnya melalui pemrograman visual yang menggunakan blok-blok perintah, permainan edukatif berbasis logika, maupun kegiatan proyek digital yang melibatkan penyusunan instruksi secara berurutan. Melalui aktivitas tersebut, siswa belajar memahami bahwa setiap perintah yang mereka susun akan menghasilkan suatu tindakan atau respons tertentu pada

program yang dijalankan. Proses ini secara tidak langsung melatih siswa untuk berpikir secara sistematis dan memahami hubungan sebab-akibat dalam suatu proses.

Selain itu, pembelajaran coding juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan eksploratif. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru, pembelajaran berbasis coding mendorong siswa untuk mencoba, bereksperimen, dan menemukan solusi sendiri terhadap permasalahan yang diberikan. Ketika siswa mencoba membuat suatu program sederhana, mereka akan melalui proses berpikir yang melibatkan analisis masalah, penyusunan strategi penyelesaian, serta evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Jika program yang dibuat belum berjalan sesuai harapan, siswa akan mencoba memperbaiki kode yang telah dibuat. Proses ini membantu mengembangkan sikap pantang menyerah, kreativitas, serta kemampuan berpikir kritis dalam diri siswa.

Penerapan coding dalam pembelajaran juga terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Aktivitas yang

berbasis proyek memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam proses penciptaan suatu produk digital. Misalnya, siswa dapat membuat animasi sederhana, permainan edukatif, atau simulasi interaktif menggunakan platform pemrograman visual. Melalui kegiatan tersebut, siswa tidak hanya belajar mengenai konsep teknologi, tetapi juga mengembangkan kemampuan kolaborasi, komunikasi, serta kreativitas dalam menghasilkan karya digital (Istiqomah & Novika, 2024). Selain berfungsi sebagai sarana pengembangan keterampilan teknologi, coding juga dapat diintegrasikan dengan berbagai mata pelajaran lain. Dalam pembelajaran matematika, misalnya, coding dapat digunakan untuk membuat simulasi pemecahan masalah atau visualisasi konsep matematika tertentu. Dalam pembelajaran sains, siswa dapat menggunakan coding untuk membuat model sederhana yang menggambarkan suatu proses ilmiah. Bahkan dalam pembelajaran bahasa, coding dapat dimanfaatkan untuk membuat cerita digital interaktif yang

melibatkan unsur narasi dan visualisasi. Integrasi lintas mata pelajaran ini menunjukkan bahwa coding bukan hanya sekadar keterampilan teknis, tetapi juga merupakan pendekatan pembelajaran yang mampu memperkaya pengalaman belajar siswa secara menyeluruh.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Adipura (2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan platform pemrograman visual dalam pembelajaran coding di sekolah dasar mampu meningkatkan kemampuan berpikir komputasional siswa secara signifikan. Penelitian tersebut menemukan bahwa siswa yang terlibat dalam aktivitas coding menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengenali pola, menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah, serta mengembangkan solusi kreatif terhadap berbagai permasalahan yang diberikan dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi coding dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu strategi inovatif yang efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional serta

meningkatkan kualitas pembelajaran di pendidikan dasar.

2. Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Personalisasi Pembelajaran

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam upaya menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran dirancang berdasarkan kebutuhan, kemampuan, serta karakteristik belajar setiap siswa. Dalam konteks pendidikan dasar, pemanfaatan AI dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif karena sistem pembelajaran tidak lagi bersifat seragam, melainkan disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik. AI mampu mengolah berbagai data belajar siswa, seperti hasil latihan, tingkat keberhasilan dalam mengerjakan soal, kecepatan belajar, serta pola interaksi siswa dengan materi pembelajaran. Data tersebut kemudian dianalisis oleh sistem untuk menghasilkan rekomendasi materi, aktivitas belajar, maupun latihan soal yang sesuai dengan kebutuhan

masing-masing siswa (Sitorus et.al, 2025).

Pendekatan pembelajaran yang bersifat personal ini memberikan dampak positif terhadap kualitas proses belajar. Siswa yang memiliki kemampuan belajar lebih cepat dapat memperoleh materi yang lebih menantang sehingga potensi mereka dapat berkembang secara optimal. Sebaliknya, siswa yang membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami suatu materi dapat memperoleh penguatan konsep melalui latihan tambahan yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan yang tepat. Dengan demikian, penggunaan AI dalam pembelajaran mampu mengurangi kesenjangan kemampuan belajar antar siswa serta membantu setiap peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara lebih efektif. Selain memberikan manfaat bagi siswa, pemanfaatan AI juga membantu guru dalam mengelola proses pembelajaran secara lebih efisien. Sistem pembelajaran berbasis AI dapat menyediakan laporan perkembangan belajar siswa secara otomatis dan terstruktur. Informasi tersebut meliputi tingkat pencapaian kompetensi, materi yang telah dikuasai, serta bagian materi yang

masih memerlukan penguatan. Dengan adanya data tersebut, guru dapat memantau perkembangan belajar siswa secara lebih akurat dan merancang strategi pembelajaran yang lebih tepat sasaran. Teknologi ini juga membantu guru dalam menghemat waktu yang biasanya digunakan untuk melakukan penilaian manual, sehingga guru dapat lebih fokus pada kegiatan pembelajaran yang bersifat interaktif dan pembinaan kemampuan siswa (Sakti, 2024).

AI juga mampu memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa ketika mereka mengerjakan latihan atau tugas tertentu. Umpan balik yang cepat dan spesifik sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat membantu siswa memahami kesalahan yang mereka lakukan serta memperbaiki cara berpikir mereka dalam menyelesaikan suatu masalah. Melalui sistem pembelajaran berbasis AI, siswa dapat mengetahui bagian mana dari jawaban mereka yang kurang tepat dan memperoleh penjelasan tambahan yang membantu mereka memahami konsep secara lebih mendalam. Hal ini menjadikan proses belajar lebih reflektif dan mendorong

siswa untuk terus memperbaiki kemampuan mereka secara mandiri.

Dari perspektif pengalaman belajar, penggunaan teknologi AI juga mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Sistem pembelajaran yang adaptif membuat siswa merasa bahwa materi yang dipelajari sesuai dengan kemampuan mereka. Materi yang terlalu mudah seringkali membuat siswa merasa bosan, sedangkan materi yang terlalu sulit dapat menimbulkan rasa frustrasi. Dengan adanya sistem pembelajaran yang menyesuaikan tingkat kesulitan materi, siswa dapat belajar pada tingkat yang optimal sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan menantang. Kondisi ini mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran serta meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam memahami materi yang dipelajari.

Selain itu, penggunaan AI dalam pendidikan juga dapat dikombinasikan dengan berbagai media pembelajaran digital yang interaktif, seperti simulasi, permainan edukatif, maupun sistem pembelajaran berbasis proyek. Integrasi teknologi tersebut tidak

hanya membantu meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan memecahkan masalah pada siswa. Dengan demikian, pemanfaatan AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknologi, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih inovatif dan bermakna bagi peserta didik. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Nurhayati dan Kurniawan (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan platform pembelajaran berbasis AI pada siswa sekolah dasar mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep secara signifikan. Penelitian tersebut menemukan bahwa sistem pembelajaran yang adaptif membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan belajar serta lebih mudah memahami materi yang diberikan. Hal ini terjadi karena materi dan aktivitas belajar yang disediakan oleh sistem telah disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Oleh karena itu, integrasi teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu strategi

inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan dasar di era digital.

3. Proses Difusi Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi di Sekolah

Proses penerapan inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* di sekolah dasar tidak terjadi secara langsung, melainkan melalui tahapan difusi inovasi yang melibatkan berbagai pihak dalam sistem pendidikan. Tahapan tersebut meliputi pengetahuan, persuasi, keputusan, implementasi, dan konfirmasi. Pada tahap pengetahuan, guru dan pihak sekolah mulai mengenal inovasi melalui berbagai sumber informasi seperti pelatihan, seminar pendidikan, workshop teknologi, maupun publikasi ilmiah yang membahas integrasi teknologi dalam pembelajaran. Pada tahap persuasi, guru mulai mempertimbangkan manfaat dan potensi penerapan inovasi tersebut dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam tahap ini, pengalaman dari sekolah lain, rekomendasi dari komunitas guru, serta dukungan dari pimpinan sekolah dapat mempengaruhi sikap guru terhadap inovasi yang diperkenalkan. Apabila guru melihat bahwa inovasi tersebut

memberikan manfaat bagi proses pembelajaran, maka mereka akan lebih terbuka untuk mencoba menerapkannya di kelas.

Tahap berikutnya adalah keputusan, yaitu ketika sekolah atau guru memutuskan untuk mengadopsi inovasi tersebut dalam praktik pembelajaran. Keputusan ini biasanya dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketersediaan fasilitas teknologi, kesiapan sumber daya manusia, serta dukungan kebijakan dari pihak sekolah maupun pemerintah. Setelah keputusan diambil, tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan coding dan teknologi AI dalam kegiatan pembelajaran. Tahap terakhir adalah konfirmasi, yaitu proses evaluasi terhadap keberhasilan penerapan inovasi tersebut dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mufidah dan Majid (2023) menunjukkan bahwa proses adopsi teknologi digital di sekolah dasar sangat dipengaruhi oleh komunikasi antar guru, dukungan manajemen sekolah, serta kesempatan untuk mengikuti pelatihan teknologi pendidikan. Penelitian tersebut menegaskan

bahwa difusi inovasi dalam pendidikan memerlukan strategi yang terencana agar inovasi dapat diterima dan diterapkan secara berkelanjutan.

4. Peran Guru dalam Implementasi Inovasi Pembelajaran Berbasis Teknologi

Guru merupakan aktor utama dalam keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* di sekolah dasar. Meskipun teknologi memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, keberhasilan penggunaannya sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam proses belajar mengajar. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam memanfaatkan teknologi secara produktif dan kreatif. Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi, guru dituntut memiliki kompetensi digital yang memadai. Kompetensi ini meliputi kemampuan dalam memahami konsep teknologi, menggunakan berbagai platform pembelajaran digital, serta merancang strategi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara efektif. Selain itu, guru juga perlu

memiliki kemampuan pedagogis yang baik agar penggunaan teknologi tidak hanya bersifat teknis, tetapi benar-benar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran.

Peningkatan kompetensi guru dapat dilakukan melalui berbagai program pelatihan, workshop, maupun komunitas belajar guru yang berfokus pada integrasi teknologi dalam pembelajaran. Program pengembangan profesional tersebut penting untuk membantu guru memahami cara memanfaatkan coding dan AI dalam kegiatan belajar mengajar secara kreatif dan inovatif. Dengan demikian, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa literasi digital guru memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan penerapan teknologi dalam pembelajaran. Guru yang memiliki tingkat literasi digital yang tinggi cenderung lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi serta lebih mampu merancang kegiatan pembelajaran yang inovatif dan menarik bagi siswa (Fazrin et.al, 2025).

5. Tantangan dan Peluang Pengembangan Pembelajaran Berbasis Coding dan AI

Meskipun pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan dasar, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah, seperti ketersediaan perangkat komputer, jaringan internet, serta akses terhadap platform pembelajaran digital. Keterbatasan fasilitas tersebut dapat menghambat penerapan teknologi secara optimal dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, kesiapan sumber daya manusia juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran berbasis teknologi. Tidak semua guru memiliki latar belakang pendidikan teknologi informasi sehingga mereka memerlukan waktu dan pelatihan yang cukup untuk memahami cara memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Tanpa dukungan pelatihan yang memadai, inovasi teknologi yang diperkenalkan di

sekolah berpotensi tidak dimanfaatkan secara maksimal.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital juga membuka peluang besar bagi pengembangan inovasi pendidikan di masa depan. Semakin banyak platform pembelajaran digital yang dirancang khusus untuk siswa sekolah dasar dengan pendekatan yang interaktif dan mudah digunakan. Selain itu, kebijakan pendidikan yang mulai mendorong penguatan literasi digital dan keterampilan abad ke-21 juga memberikan dukungan bagi integrasi teknologi seperti coding dan AI dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Awaluddin dan Hadi (2025) yang menyatakan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan apabila didukung oleh kebijakan pendidikan yang adaptif, pengembangan kompetensi guru, serta penyediaan sarana dan prasarana teknologi yang memadai di lingkungan sekolah. Oleh karena itu, upaya kolaboratif antara pemerintah, sekolah, guru, dan masyarakat sangat diperlukan agar inovasi pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* dapat berkembang secara

berkelanjutan dalam sistem pendidikan dasar.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* (AI) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pendidikan dasar, khususnya dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional, kreativitas, serta kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Integrasi coding dalam pembelajaran mampu melatih siswa untuk berpikir secara logis, sistematis, dan analitis melalui berbagai aktivitas pemrograman sederhana yang sesuai dengan tingkat perkembangan mereka. Sementara itu, pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* memberikan peluang untuk menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif dan personal, sehingga proses belajar dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing siswa. Proses penerapan inovasi pembelajaran berbasis coding dan AI di sekolah dasar juga berlangsung melalui tahapan difusi inovasi yang meliputi pengetahuan, persuasi,

keputusan, implementasi, dan konfirmasi. Keberhasilan proses difusi tersebut sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti dukungan kebijakan pendidikan, kesiapan infrastruktur teknologi, serta kompetensi digital guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Guru memiliki peran penting sebagai fasilitator dalam memanfaatkan teknologi secara efektif untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna bagi siswa.

Meskipun masih terdapat berbagai tantangan, seperti keterbatasan fasilitas teknologi dan kompetensi sumber daya manusia, peluang pengembangan pembelajaran berbasis coding dan *Artificial Intelligence* di pendidikan dasar tetap sangat terbuka. Dengan dukungan kebijakan yang tepat, peningkatan kompetensi guru, serta penyediaan sarana dan prasarana teknologi yang memadai, inovasi pembelajaran ini dapat diimplementasikan secara lebih luas dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penguatan strategi difusi inovasi dalam pendidikan menjadi langkah penting untuk memastikan bahwa integrasi teknologi digital dapat

memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipura, L., Handayani, A., & Sрни. (2023). Pengembangan media pembelajaran computational thinking “JejakLogika” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
- Awal Nur, M., & Nurhafidzah. (2024). Dampak dan tantangan pembelajaran coding bagi siswa sekolah dasar: A systematic literature review. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 9(3).
- Awaluddin, A., & Hadi, M. S. (2025). Integrasi pembelajaran coding dan kecerdasan buatan di sekolah dasar: Tantangan dan peluang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1).
- Fazrin, T. R., Hendriyawan, D., & Dimyati, A. E. F. (2025). Tantangan implementasi pembelajaran coding dalam penguatan kemampuan numerasi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1).
- Istiqomah, N., & Novika, F. (2024). Virtual training pelatihan coding untuk tenaga pendidik SD, SMP, dan SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Komputer*.
- Mufidah, T. H., & Majid, N. W. A. (2023). Pengaruh peningkatan computational thinking siswa kelas V melalui pembelajaran dasar

- coding. Buletin Literasi Budaya Sekolah.
- Nurhayati, S., & Kurniawan, D. (2022). Implementasi pembelajaran berbasis teknologi digital untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*.
- Sakti, B. P. (2024). Pembelajaran coding di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(1).
- Sitorus, C. T. M., Amanda, Y., Il, Z. H., Alim, J. A., & Oktaviani, C. (2025). Pemanfaatan LKPD budaya Melayu Riau berbasis coding untuk menganalisis computational thinking siswa. *Indonesian Journal of Social Science and Education*.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yuliana, R. (2023). Integrasi computational thinking dalam pengembangan media pembelajaran melalui pendekatan konstruktivisme. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(1).