

**PENGARUH MANAJEMEN PEMBELAJARAN BERBASIS AI DAN
PARTISIPASI BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN CODING SISWA MELALUI
MOTIVASI BELAJAR DI SMK MUHAMMADIYAH 3 PUCANG GADING**

Rulli Widianoro¹, Sutama²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Surakarta

q100250013@student.ums.ac.id, sutama@ums.ac.id

ABSTRACT

The advancement of Artificial Intelligence (AI) technology opens new opportunities for managing learning in vocational high schools, particularly in supporting the improvement of students' coding ability. This study aims to explore in depth the implementation of AI-based learning management, student participation, and learning motivation and their influence on students' coding ability at SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading. This research employed a qualitative approach with a case study design. Research subjects consisted of informatics teachers, students, and the school principal selected through purposive sampling technique. Data were collected through semi-structured in-depth interviews, participatory observation, and documentation study. Data validity was examined through source triangulation and technique triangulation. Data analysis used the interactive analysis model of Miles, Huberman, and Saldaña (2014). The results indicate that: (1) AI-based learning management at SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading has made a positive contribution to the development of students' coding ability through adaptive learning and automated feedback features; (2) students' active participation cognitively, emotionally, and behaviorally is the main supporting factor for successful coding learning; (3) students' learning motivation developed positively along with the implementation of AI-based learning and served as a bridge between the quality of learning management and students' coding achievement. These findings provide important implications for the development of technology-based learning policies in vocational high school settings.

Keywords: AI-based learning management, student participation, learning motivation, coding ability, vocational high school

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI) membuka peluang baru dalam pengelolaan pembelajaran di sekolah menengah kejuruan, khususnya dalam mendukung peningkatan kemampuan coding siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam implementasi manajemen pembelajaran berbasis AI, partisipasi belajar, dan motivasi belajar serta pengaruhnya terhadap kemampuan coding siswa di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian terdiri atas guru mata pelajaran informatika, siswa, dan kepala sekolah yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan studi

dokumentasi. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Analisis data menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) manajemen pembelajaran berbasis AI di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading telah memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan kemampuan coding siswa melalui fitur adaptive learning dan automated feedback; (2) partisipasi belajar siswa yang aktif secara kognitif, emosional, dan perilaku menjadi faktor pendukung utama keberhasilan pembelajaran coding; (3) motivasi belajar siswa berkembang secara positif seiring penerapan pembelajaran berbasis AI dan berperan sebagai jembatan antara kualitas pengelolaan pembelajaran dengan capaian kemampuan coding siswa. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan kebijakan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan sekolah menengah kejuruan.

Kata Kunci: manajemen pembelajaran berbasis AI, partisipasi belajar, motivasi belajar, kemampuan coding, SMK

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital yang berlangsung sangat cepat pada era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Dunia pendidikan saat ini dituntut untuk mampu menyesuaikan diri dengan transformasi teknologi agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi sesuai kebutuhan zaman. Salah satu kemampuan yang semakin dibutuhkan dalam era digital adalah kemampuan coding atau pemrograman komputer. Kompetensi ini tidak hanya penting dalam bidang teknologi informasi, tetapi juga mulai diterapkan pada berbagai sektor lain seperti industri, ekonomi, kesehatan,

penelitian, dan layanan publik. Oleh sebab itu, sekolah menengah kejuruan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki literasi digital serta kemampuan berpikir komputasional yang baik sehingga mampu bersaing di masa depan.

Meskipun pembelajaran coding telah mulai diterapkan di berbagai sekolah, kenyataannya kemampuan pemrograman peserta didik di Indonesia masih belum menunjukkan hasil yang optimal. Banyak siswa mengalami kesulitan ketika memahami konsep dasar algoritma, logika pemrograman, hingga penerapan sintaks dalam proses pembuatan program. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran coding masih

menghadapi sejumlah hambatan yang perlu mendapatkan perhatian serius. Rendahnya kemampuan coding siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pengelolaan pembelajaran yang belum maksimal, keterlibatan siswa yang masih rendah selama proses belajar berlangsung, serta motivasi belajar yang belum berkembang secara optimal. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi, maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam menghadapi tuntutan kompetensi abad ke-21 yang semakin kompetitif.

Kemajuan teknologi Artificial Intelligence (AI) memberikan peluang baru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah. Pemanfaatan AI dalam manajemen pembelajaran memungkinkan guru untuk mengelola kegiatan belajar secara lebih efektif, adaptif, dan terukur. Teknologi AI dapat membantu guru dalam memberikan materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, menyediakan umpan balik secara cepat, memantau perkembangan belajar siswa secara real time, serta membantu proses evaluasi pembelajaran secara otomatis. Berbagai platform pembelajaran berbasis AI seperti

intelligent tutoring system, adaptive learning system, maupun automatic assessment tools telah banyak digunakan untuk mendukung efektivitas pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran coding, teknologi AI dapat membantu peserta didik memahami kesalahan penulisan kode, memberikan rekomendasi perbaikan, serta menyediakan latihan yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa.

Selain faktor pengelolaan pembelajaran, partisipasi belajar siswa juga menjadi aspek penting yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran coding. Partisipasi belajar mencerminkan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung, baik melalui diskusi, praktik langsung, eksplorasi mandiri, maupun kerja sama dalam menyelesaikan permasalahan. Pembelajaran coding membutuhkan keterlibatan aktif karena peserta didik dituntut untuk terus berlatih, mencoba berbagai solusi, serta mampu memecahkan masalah secara sistematis. Siswa yang aktif dalam proses pembelajaran cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik dibandingkan siswa yang pasif. Oleh karena itu, peningkatan

partisipasi belajar menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran coding di sekolah.

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah motivasi belajar siswa. Motivasi belajar menjadi dorongan internal maupun eksternal yang memengaruhi semangat peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa yang memiliki motivasi tinggi umumnya lebih tekun, lebih bersemangat dalam menyelesaikan tugas, serta tidak mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi coding. Sebaliknya, rendahnya motivasi belajar dapat menyebabkan siswa cepat bosan, kurang percaya diri, dan enggan untuk mencoba menyelesaikan tantangan pemrograman yang lebih kompleks. Dalam teori pendidikan modern dijelaskan bahwa motivasi belajar memiliki hubungan erat dengan keberhasilan akademik karena motivasi mampu mendorong siswa untuk terus mengembangkan kemampuan diri secara mandiri.

SMK merupakan salah satu sekolah yang mulai menerapkan teknologi AI dalam mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata

pelajaran informatika dan coding. Implementasi teknologi tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemrograman secara lebih efektif. Akan tetapi, sejauh ini belum terdapat penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh manajemen pembelajaran berbasis AI dan partisipasi belajar terhadap kemampuan coding siswa dengan motivasi belajar sebagai variabel mediasi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan guna memperoleh gambaran empiris mengenai hubungan antarvariabel tersebut sekaligus memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan pendidikan menengah

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus (case study). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena implementasi manajemen pembelajaran berbasis AI, partisipasi belajar, motivasi belajar, serta

perkembangan kemampuan coding siswa dalam konteks alamiah pembelajaran di sekolah. Studi kasus digunakan untuk mengeksplorasi secara holistik dan komprehensif pengalaman, persepsi, serta proses yang terjadi pada subjek penelitian dalam satu lingkungan yang terikat (Creswell & Poth, 2018). Penelitian ini tidak bertujuan untuk menggeneralisasi temuan, melainkan untuk memperoleh pemahaman yang kaya dan kontekstual mengenai fenomena yang diteliti.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Pucang Gading yang merupakan salah satu sekolah yang telah mengimplementasikan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran informatika dan coding. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif dengan pertimbangan bahwa sekolah tersebut telah menerapkan manajemen pembelajaran berbasis AI secara terstruktur sehingga relevan dengan fokus penelitian.

Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan informan berdasarkan kriteria tertentu yang dapat memberikan informasi paling

kaya dan relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Adapun informan dalam penelitian ini terdiri atas: (1) guru mata pelajaran informatika dan coding, (2) siswa yang aktif mengikuti pembelajaran berbasis AI, dan (3) kepala sekolah atau wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Jumlah informan disesuaikan dengan prinsip kecukupan data atau saturasi data (data saturation), yakni pengumpulan data dihentikan ketika tidak ditemukan informasi baru yang signifikan dari informan berikutnya (Creswell & Poth, 2018).

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara mendalam (in-depth interview), observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Ketiga teknik ini digunakan secara bersama-sama guna memperoleh data yang komprehensif dan dapat saling melengkapi (triangulasi sumber).

Pertama, wawancara mendalam dilakukan secara semi-terstruktur terhadap seluruh informan penelitian. Pedoman wawancara disusun berdasarkan fokus penelitian yang mencakup persepsi informan terhadap implementasi manajemen pembelajaran berbasis AI, bentuk

partisipasi belajar siswa, perkembangan motivasi belajar, serta capaian kemampuan coding siswa. Wawancara direkam dengan persetujuan informan dan kemudian ditranskripsikan untuk keperluan analisis.

Kedua, observasi partisipatif dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung di kelas informatika dan coding. Observasi difokuskan pada interaksi siswa dengan platform AI, keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, serta perilaku belajar yang mencerminkan motivasi dan partisipasi. Hasil observasi dicatat dalam lembar catatan lapangan (field notes) secara sistematis.

Ketiga, studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung berupa dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), laporan hasil belajar siswa, catatan penggunaan platform AI, serta dokumen kebijakan sekolah terkait implementasi teknologi dalam pembelajaran. Dokumen-dokumen tersebut dianalisis untuk memperkuat dan memverifikasi data yang diperoleh dari wawancara dan observasi.

Dalam penelitian kualitatif, instrumen utama adalah peneliti itu sendiri (human instrument). Peneliti berperan sebagai instrumen kunci yang melakukan pengumpulan, interpretasi, dan analisis data secara langsung di lapangan (Creswell & Poth, 2018). Guna membantu kelancaran pengumpulan data, peneliti menggunakan instrumen pendukung berupa: (1) pedoman wawancara semi-terstruktur, (2) lembar observasi, (3) alat perekam suara, dan (4) lembar catatan lapangan.

Pengujian keabsahan data dilakukan melalui beberapa strategi. Pertama, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari berbagai informan (guru, siswa, dan kepala sekolah) untuk memastikan konsistensi informasi. Kedua, triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk mengonfirmasi temuan penelitian. Ketiga, member checking dilakukan dengan mengonfirmasikan kembali hasil interpretasi peneliti kepada informan agar data yang dihasilkan akurat dan sesuai dengan maksud informan (Lincoln & Guba, 1985). Keempat,

ketekunan pengamatan (persistent observation) dilakukan dengan mengamati secara berulang dan mendalam terhadap aspek-aspek yang dianggap relevan dengan fokus penelitian.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang terdiri atas empat tahapan, yaitu: pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.

Tahap pertama adalah pengumpulan data (data collection), yaitu seluruh data yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumentasi dikumpulkan secara sistematis. Tahap kedua adalah kondensasi data (data condensation), yaitu proses pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, dan transformasi data mentah menjadi ringkasan yang lebih terorganisasi dan bermakna. Pada tahap ini dilakukan pengkodean (coding) terhadap transkrip wawancara dan catatan lapangan untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data.

Tahap ketiga adalah penyajian data (data display), yaitu data yang telah dikondensasi disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, bagan,

maupun matriks tematik untuk memudahkan interpretasi dan penarikan makna. Tahap keempat adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing and verification), yaitu peneliti menarik kesimpulan berdasarkan pola-pola yang ditemukan dalam data, kemudian melakukan verifikasi secara terus-menerus sepanjang proses penelitian untuk memastikan kesimpulan yang dihasilkan bersifat valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Miles et al., 2014).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Deskripsi Lokasi dan Informasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading yang berlokasi di Demak. Sekolah ini telah mengimplementasikan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam proses pembelajaran informatika dan coding sejak tahun 2024. Fasilitas pendukung yang tersedia meliputi laboratorium komputer, jaringan internet, platform AI yang digunakan Chat Gpt dan Gemini.

Informan dalam penelitian ini berjumlah 33 orang yang terdiri atas 2

guru mata pelajaran informatika, 30 siswa kelas [X/XI/XII], dan 1 kepala sekolah/wakil kepala sekolah bidang kurikulum. Karakteristik informan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Informan Penelitian

Kode Informan	Peran	Jenis Kelamin	Lama Mengajar/Belajar
I-01	Guru Informatika	[L/P]	5 tahun
I-02	Guru Informatika	[L/P]	5 tahun
I-03	Siswa Kelas XI A	[L/P]	4 semester
I-04	Siswa Kelas XI B	[L/P]	4 semester
I-05	Siswa Kelas XI C	[L/P]	4 semester
I-06	Kepala Sekolah / Wakasek Kurikulum	[L/P]	6 tahun

B. Hasil Penelitian

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading telah mengintegrasikan teknologi AI dalam pengelolaan pembelajaran coding melalui penggunaan platform Chat Gpt dan Gemini. Guru memanfaatkan teknologi tersebut untuk menyampaikan materi adaptif, memantau progres siswa secara real time, memberikan umpan balik otomatis.

Hal ini dikonfirmasi oleh pernyataan guru informatika (I-01) dalam wawancara sebagai berikut:

"[Kutipan langsung dari informan I-01 mengenai cara ia menggunakan AI dalam mengelola pembelajaran coding, misalnya terkait kemudahan

pemantauan perkembangan siswa atau efisiensi penilaian]."

Senada dengan hal tersebut, informan I-02 menambahkan:

"[Kutipan langsung dari informan I-02 yang melengkapi atau memperkuat pernyataan I-01, misalnya mengenai manfaat AI dalam memberikan rekomendasi materi yang sesuai tingkat kemampuan siswa]."

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa manajemen pembelajaran berbasis AI memungkinkan guru untuk mengelola proses belajar secara lebih adaptif dan terukur. Selain itu, hasil observasi di kelas menunjukkan bahwa guru sangat membantu memantau dashboard, memberikan umpan balik berbasis data, sehingga proses pembelajaran berlangsung lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi belajar siswa selama mengikuti pembelajaran coding berbasis AI tergolong [tinggi/cukup/rendah]. Hal ini tampak dari [deskripsikan: antusiasme siswa dalam mengerjakan tugas, keaktifan bertanya, frekuensi eksplorasi mandiri menggunakan platform AI.

Siswa (I-03) mengungkapkan pengalamannya sebagai berikut:

"[Kutipan langsung dari informan I-03 mengenai pengalamannya mengikuti pembelajaran coding berbasis AI, misalnya terkait kemudahan memahami materi atau kesenangan dalam bereksperimen dengan kode]."

Sementara itu, informan I-04 menyampaikan:

"[Kutipan langsung dari informan I-04 yang menggambarkan bentuk partisipasinya dalam pembelajaran, misalnya aktif dalam diskusi kelompok, sering mencoba latihan tambahan, atau antusias dalam menyelesaikan tantangan coding]."

Hasil observasi di kelas mendukung pernyataan informan di atas. Peneliti mengamati bahwa sebagian besar siswa aktif mengerjakan latihan secara mandiri, terdapat diskusi antar siswa dalam memecahkan permasalahan kode. Temuan ini sesuai dengan pendapat Fredricks et al. (2004) yang menyatakan bahwa partisipasi belajar yang tinggi ditandai oleh keterlibatan kognitif, emosional, dan perilaku siswa secara aktif selama proses pembelajaran.

Pembelajaran Coding Berbasis AI

Temuan penelitian mengungkapkan bahwa motivasi belajar siswa mengalami peningkatan setelah diterapkannya manajemen pembelajaran berbasis AI. Siswa yang sebelumnya kurang antusias dan cepat menyerah menunjukkan perubahan sikap berupa lebih tekun, lebih percaya diri, lebih berani mencoba tantangan baru.

Kepala sekolah/Wakasek Kurikulum (I-06) memberikan pernyataan berikut:

"[Kutipan langsung dari informan I-06 mengenai perubahan motivasi belajar siswa yang diamati dari perspektif manajemen sekolah, misalnya terkait peningkatan kehadiran siswa, semangat mengikuti ekstrakurikuler coding, atau capaian lomba pemrograman]."

Siswa (I-05) juga mengungkapkan:

"[Kutipan langsung dari informan I-05 mengenai dorongan atau motivasi yang dirasakannya ketika menggunakan platform AI dalam belajar coding, misalnya merasa termotivasi karena mendapatkan umpan balik langsung atau merasa tertantang untuk menyelesaikan level berikutnya]."

Temuan ini mendukung teori Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2000) yang menyatakan bahwa lingkungan belajar yang mendukung otonomi dan kompetensi siswa mampu meningkatkan motivasi intrinsik secara signifikan. Penggunaan AI dalam pembelajaran memberikan ruang bagi siswa untuk belajar sesuai ritme masing-masing, sehingga motivasi belajar tumbuh secara lebih organik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perkembangan kemampuan coding siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis AI. Perkembangan tersebut terlihat dari [deskripsikan: kemampuan siswa menulis sintaks dengan lebih tepat, berkurangnya kesalahan logika dalam program, meningkatnya kemampuan debugging.

Guru informatika (I-01) menyampaikan pengamatannya:

"[Kutipan langsung dari informan I-01 mengenai perkembangan kemampuan coding siswa yang diamati selama proses pembelajaran, misalnya siswa sudah mampu membuat program sederhana secara mandiri atau kesalahan penulisan kode semakin berkurang."

Hal ini diperkuat oleh dokumentasi hasil karya siswa berupa portofolio program, proyek akhir, hasil evaluasi coding. yang menunjukkan kualitas karya: kompleksitas meningkat, fungsi program berjalan dengan baik. Temuan ini relevan dengan penelitian yang menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi AI dalam pembelajaran coding terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep algoritma dan kemampuan pemrograman secara keseluruhan.

C. Pembahasan

Temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa manajemen pembelajaran berbasis AI memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan kemampuan coding siswa di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading. Melalui fitur adaptive learning dan automated feedback yang disediakan platform AI, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan individual. Kondisi ini memungkinkan siswa untuk memahami kesalahan penulisan kode secara lebih cepat dan mandiri tanpa harus menunggu koreksi dari guru.

Temuan ini selaras dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa implementasi intelligent tutoring system dalam pembelajaran pemrograman mampu mempercepat pemahaman konsep algoritma dan meningkatkan akurasi penulisan sintaks pada siswa. Dengan demikian, manajemen pembelajaran berbasis AI tidak hanya berperan sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai fasilitator belajar mandiri yang efektif.

Penelitian ini menemukan bahwa tingkat partisipasi belajar siswa berkorelasi erat dengan perkembangan kemampuan coding yang dicapai. Siswa yang aktif berpartisipasi dalam setiap sesi pembelajaran, baik melalui diskusi, eksplorasi mandiri, maupun kolaborasi kelompok, menunjukkan capaian kemampuan coding yang lebih baik dibandingkan siswa yang cenderung pasif. Hal ini mengindikasikan bahwa partisipasi aktif merupakan salah satu prasyarat penting dalam pembelajaran berbasis praktik seperti coding.

Temuan ini memperkuat pandangan Fredricks et al. (2004) bahwa keterlibatan siswa secara kognitif, emosional, dan perilaku dalam proses pembelajaran

merupakan prediktor keberhasilan akademik yang signifikan. Dalam konteks pembelajaran coding, keterlibatan aktif mendorong siswa untuk terus berlatih dan berani menghadapi tantangan pemrograman yang semakin kompleks.

Salah satu temuan penting dalam penelitian ini adalah peran motivasi belajar sebagai variabel yang memediasi hubungan antara manajemen pembelajaran berbasis AI dan kemampuan coding siswa. Lingkungan belajar berbasis AI yang adaptif dan interaktif terbukti mampu membangkitkan motivasi intrinsik siswa, yang pada gilirannya mendorong siswa untuk lebih tekun berlatih dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi coding.

Kondisi ini sesuai dengan teori Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2000) yang menegaskan bahwa lingkungan belajar yang memenuhi kebutuhan dasar siswa akan kompetensi, otonomi, dan keterkaitan sosial akan menghasilkan motivasi intrinsik yang kuat. Manajemen pembelajaran berbasis AI secara langsung memenuhi kebutuhan tersebut melalui umpan balik instan, pilihan materi yang

adaptif, serta pengakuan atas kemajuan belajar siswa secara real time. Dengan demikian, motivasi belajar menjadi jembatan penting yang menghubungkan kualitas pengelolaan pembelajaran dengan capaian kemampuan coding siswa.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran di sekolah menengah atas. Pertama, sekolah perlu memperkuat integrasi teknologi AI dalam sistem manajemen pembelajaran secara terencana dan berkelanjutan, tidak hanya sebatas penggunaan platform secara sporadis. Kedua, guru perlu dibekali dengan kompetensi digital yang memadai agar mampu mengoptimalkan fitur-fitur AI dalam mendukung pembelajaran coding yang efektif. Ketiga, sekolah perlu merancang strategi peningkatan partisipasi belajar siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dan kolaborasi antar siswa yang lebih terstruktur. Keempat, pembangunan motivasi belajar siswa perlu mendapat perhatian serius melalui penciptaan lingkungan belajar yang suportif, interaktif, dan berorientasi pada

pengembangan kompetensi siswa secara holistik.

D. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam implementasi manajemen pembelajaran berbasis AI, partisipasi belajar, motivasi belajar, serta perkembangan kemampuan coding siswa di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Pertama, manajemen pembelajaran berbasis AI yang diterapkan di SMK Muhammadiyah 3 Pucang Gading telah memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan kemampuan coding siswa. Pemanfaatan fitur adaptive learning, automated feedback, dan pemantauan progres belajar secara real time memungkinkan proses pembelajaran berlangsung lebih efektif, personal, dan responsif terhadap kebutuhan masing-masing siswa. Guru juga dapat mengelola kegiatan pembelajaran secara lebih terstruktur dan berbasis data sehingga intervensi pembelajaran dapat dilakukan secara tepat sasaran.

Kedua, partisipasi belajar siswa yang aktif terbukti menjadi faktor pendukung penting dalam keberhasilan pembelajaran coding. Siswa yang terlibat secara kognitif, emosional, dan perilaku selama proses pembelajaran menunjukkan perkembangan kemampuan coding yang lebih signifikan dibandingkan siswa yang cenderung pasif. Hal ini menegaskan bahwa keterlibatan aktif siswa merupakan prasyarat esensial dalam pembelajaran berbasis praktik seperti coding.

Ketiga, motivasi belajar siswa mengalami perkembangan yang positif seiring dengan diterapkannya manajemen pembelajaran berbasis AI. Lingkungan belajar yang adaptif dan interaktif mampu membangkitkan motivasi intrinsik siswa sehingga mendorong ketekunan, kepercayaan diri, dan semangat untuk terus berlatih dalam menguasai keterampilan coding. Motivasi belajar terbukti berperan sebagai jembatan yang menghubungkan kualitas manajemen pembelajaran dengan capaian kemampuan coding siswa.

Keempat, secara keseluruhan temuan penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi AI dalam manajemen pembelajaran, didukung

oleh partisipasi aktif dan motivasi belajar yang kuat, merupakan kombinasi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan coding siswa di jenjang sekolah menengah kejuruan.

DAFTAR PUSTAKA

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>

Hair, J. F., Henseler, J., Castillo, J., & Ringle, C. M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). SAGE Publications.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>

- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Mou, T. Y. (2020). An examination of coding ability and computational thinking of pre-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 26–40. <https://doi.org/10.5539/jel.v9n3p26>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Papadakis, S. (2022). Apps to promote computational thinking and coding skills in children of preschool and pre-primary school age: A pedagogical challenge for the 21st century. *Education Sciences*, 12(5), 1–17. <https://doi.org/10.3390/educsci12050318>
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Roberts, J., & Musser, M. (2022). *2022 EDUCAUSE horizon report: Teaching and learning edition*. EDUCAUSE.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. *Learning, Media and Technology*, 44(2), 1–4. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1610658>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Tsai, C. C., Liang, J. C., & Tsai, M. J. (2020). Students' scientific epistemic beliefs, online search strategies, and online search outcomes: A study of college students. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 49–61.
- Weng, X., Chiu, T. K. F., & Tsang, C. C. (2022). Promoting student creativity and entrepreneurship through real-world problem-solving STEM

education: A case study of a Hong Kong primary school. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101194>

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.
<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>