MODEL PEMBELAJARAN
PAIKEM-AI
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR

Catur Tony Hariyono | Heni Pujiastuti | Aan Hendrayana



MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM-AI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR

Catur Tony Hariyono | Heni Pujiastuti | Aan Hendrayana

Penerbit widina

MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM-AI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR

Tim Penulis:
Catur Tony Hariyono
Heni Pujiastuti
Aan Hendrayana

Desain Cover:
Andi Juliandi

Sumber Ilustrasi:
www.frrepik.com

Tata Letak:
Handarini Rohana

Proofreader:
Aas Masruroh

ISBN:
978-634-317-495-0

Cetakan Pertama:
Oktober, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang
by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA MEDIA UTAMA
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya buku berjudul "Model Pembelajaran PAIKEM-AI untuk Meningkatkan Motivasi Belajar." Buku ini lahir dari kegelisahan intelektual terhadap kondisi pembelajaran di era digital yang kerap kali belum mampu mengakomodasi kebutuhan belajar generasi Z secara optimal.

Krisis motivasi belajar yang melanda peserta didik saat ini bukan sekadar persoalan individual, melainkan merupakan tantangan sistemik yang menuntut respons pedagogis yang inovatif dan adaptif. Di satu sisi, metode ceramah konvensional semakin kehilangan relevansinya; di sisi lain, perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) membuka peluang baru yang belum banyak dimanfaatkan dalam ekosistem pembelajaran formal.

Buku ini mencoba menjembatani kedua realitas tersebut dengan menawarkan model PAIKEM-AI, sebuah pendekatan pembelajaran yang memadukan prinsip-prinsip PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) dengan kekuatan teknologi AI untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan bermakna.

Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi guru, akademisi, dan pengembang kurikulum dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang benar-benar berpihak kepada peserta didik.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
BAB 1 PENDAHULUAN **1**
A. Konsep dan Landasan Teori 1
B. Krisis Motivasi Belajar Generasi Digital Saat Ini 9
C. Kelemahan Metode Ceramah Konvensional di Era Kecerdasan Buatan 15
D. Urgensi Pendekatan PAIKEM dalam Membangun Ekosistem Belajar yang Adaptif 17
E. Peluang Integrasi Artificial Intelligence (AI) dalam Menyokong Kebutuhan Belajar Personal 19
F. Rasionalisasi Pengembangan Model PAIKEM-AI 21
G. Tujuan Utama Penulisan Buku 23
H. Manfaat Buku bagi Guru, Akademisi, dan Pengembang Kurikulum 24
BAB 2 LANDASAN TEORETIS PENGEMBANGAN MODEL **27**
A. Konseptualisasi PAIKEM: Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan 27
B. Taksonomi Teknologi AI dalam Pendidikan untuk Konteks PAIKEM-AI 31
C. Teori-Teori Psikologi Motivasi Belajar Kontemporer 32
D. Sinergitas Pedagogi Interaktif dan Otomasi Teknologi Cerdas 37
BAB 3 ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MODEL **45**
A. Profil Demografi dan Karakteristik Motivasi Belajar Siswa Abad ke-21 46
B. Analisis Kesiapan Kompetensi Teknologi (TPACK) Guru di Sekolah 49
C. Identifikasi Kesenjangan Infrastruktur Digital dan Ketersediaan Perangkat AI 52
D. Kebutuhan Modul Ajar serta Lembar Kerja Digital Terintegrasi AI 55
E. Implikasi Hasil Needs Assessment terhadap Konstruksi Awal Cetak Biru Model 58
F. Analisis Data Empiris Dan Kebutuhan Pengembangan Model 61

BAB 4 DESAIN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM-AI 77
A. Definisi Formal dan Prinsip Filosofis Model PAIKEM-AI 77
B. Karakteristik Unik Model dibanding PAIKEM Konvensional..... 79
C. Sintaks Umum Alur Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan 81
D. Sistem Sosial dan Dinamika Interaksi Manusia-Mesin di Ruang Kelas..... 83
E. Prinsip Reaksi Guru dalam Memoderasi Konten Hasil Generasi AI. 85
F. Sistem Pendukung: Perangkat Keras, Aplikasi AI, dan Konektivitas..... 87
G. Dampak Instruksional: Penguasaan Materi dan Literasi Digital..... 89
H. Dampak Pengiring: Peningkatan Motivasi Intrinsik dan Kemandirian Belajar 91
I. Analisis Struktural dan Visualisasi Sintaks Model PAIKEM-AI 95
BAB 5 SINTAKS OPERASIONAL MODEL PAIKEM-AI..... 109
A. Tahap 1: Smart Triggering (Pemicuan Masalah Aktif Berbasis Prompt AI)..... 110
B. Tahap 2: Innovative Exploration (Eksplorasi Mandiri Lewat Chatbot/Tutor AI)..... 113
C. Tahap 3: Creative Production (Kreasi Proyek Digital dengan AI Tools)..... 116
D. Tahap 4: Effective Validation (Evaluasi Adaptif dan Validasi Bersama Guru) 119
E. Tahap 5: Joyful Gamification & Reflection (Refleksi Menyenangkan Berbasis Gamifikasi AI)..... 122
BAB 6 PERANGKAT PENDUKUNG MODEL..... 127
A. Modul Ajar Digital Terintegrasi Panduan Pemanfaatan Prompt AI..... 127
B. LKPD Interaktif Berbasis Tautan Web dan Aplikasi Kecerdasan Buatan..... 130
C. Panduan Teknis (User Manual) Penggunaan Alat AI Pilihan bagi Guru dan Siswa..... 132
D. Rubrik Penilaian Performa Proyek Kreatif Berbasis Teknologi Digital..... 134
E. Lembar Pemantauan (Log Activity) Interaksi Siswa dengan AI 137
F. Kuesioner Pengukur Tingkat Motivasi Belajar (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction)..... 140
BAB 7 IMPLEMENTASI MODEL DI KELAS..... 145
A. Langkah Prapembelajaran dan Mitigasi Bias Informasi dari AI 146
B. Teknik Pengelompokan Kolaboratif Berdasarkan Profil Belajar Rekomendasi AI 149

C. Manajemen Alokasi Waktu antara Interaksi Digital dan Interaksi Sosial Tatap Muka 152
D. Strategi Menjaga Etika Akademik dan Mencegah Plagiarisme Berbasis AI 154
E. Contoh Skenario Simulasi Pembelajaran Riil di Ruang Kelas 156
F. Analisis Hambatan Teknis (Koneksi Drop, Kegagalan Sistem) beserta Solusinya 159
BAB 8 VALIDASI DAN UJI COBA MODEL 165
A. Uji Validasi Konseptual oleh Ahli Teknologi Pendidikan dan Ahli Materi 166
B. Uji Validasi Isi Model 172
C. Analisis Hasil Validasi Secara Keseluruhan 179
D. Keterbatasan Validasi dan Langkah Tindak Lanjut 180
E. Uji Coba Lapangan Terbatas 182
BAB 9 PENUTUP 193
A. Kesimpulan Akhir Mengenai Peran PAIKEM-AI dalam Transformasi Pembelajaran 193
B. Implikasi Teoretis terhadap Pengembangan Ilmu Pedagogi Berbasis Teknologi Digital 195
C. Rekomendasi Taktis untuk Adopsi Model secara Massal oleh Instansi Pendidikan 198
D. Keterbatasan Teknis dan Batasan Jangkauan Model yang Dikembangkan 200
E. Arah Penelitian Lanjutan untuk Penyempurnaan Fitur Algoritma Pembelajaran Cerdas 203
DAFTAR PUSTAKA 209
LAMPIRAN-LAMPIRAN 215
GLOSARIUM 240
INDEKS 251
PROFIL PENULIS 267

BAB 1

PENDAHULUAN

A. KONSEP DAN LANDASAN TEORI

1. Pengertian Motivasi dan Pentingnya dalam Proses Belajar

Motivasi merupakan salah satu konsep psikologis yang paling sering dibahas dalam kajian pendidikan karena perannya yang sentral dalam menentukan keberhasilan proses belajar seseorang. Secara etimologis, kata motivasi berasal dari bahasa Latin movere yang berarti "bergerak" atau "menggerakkan". Dari akar kata tersebut, motivasi dapat dipahami sebagai daya penggerak yang berasal dari dalam maupun luar diri individu yang menimbulkan, mengarahkan, dan memelihara perilaku tertentu untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Energi psikologis ini tidak muncul begitu saja, melainkan terbentuk melalui interaksi antara kebutuhan psikologis dasar manusia dengan kondisi lingkungan yang dihadapinya, sebagaimana ditegaskan dalam kerangka teori motivasi manusia bahwa perilaku senantiasa diarahkan oleh tujuan dan kebutuhan yang melandasinya (Deci & Ryan, 1985). Dalam konteks belajar, motivasi berfungsi sebagai energi psikologis yang mendorong siswa untuk memulai, melanjutkan, dan menyelesaikan aktivitas belajar meskipun dihadapkan pada berbagai rintangan.

Motivasi belajar tidak dapat dipisahkan dari proses belajar itu sendiri karena keduanya memiliki hubungan yang bersifat resiprokal. Di satu sisi, motivasi yang tinggi akan mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar, sedangkan di sisi lain, pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan akan memperkuat motivasi siswa untuk terus belajar. Tanpa motivasi, proses belajar cenderung berjalan secara pasif, dangkal, dan tidak bertahan lama dalam memori jangka panjang siswa. Sebaliknya, siswa yang memiliki motivasi tinggi akan menunjukkan ketekunan, rasa ingin tahu yang besar, serta kemampuan untuk bangkit kembali ketika mengalami kegagalan dalam belajar. Hubungan timbal balik ini juga ditemukan dalam berbagai kajian kontemporer yang menunjukkan

BAB 2

LANDASAN TEORETIS PENGEMBANGAN MODEL

Bab ini menyajikan landasan teoretis yang menopang pengembangan Model Pembelajaran PAIKEM-AI. Empat pilar teoretis diuraikan secara mendalam: (1) konseptualisasi PAIKEM sebagai filosofi pedagogis, (2) taksonomi teknologi AI dalam pendidikan, (3) teori-teori psikologi motivasi belajar kontemporer, dan (4) sinergitas antara pedagogi interaktif dan otomasi teknologi cerdas. Keempat pilar ini membentuk kerangka konseptual terpadu yang menjadi fondasi ilmiah bagi model yang dikembangkan dalam buku ini. *Susilawati et al. (2025)* menegaskan bahwa integrasi yang bermakna antara pendekatan pedagogis inovatif dan teknologi AI membutuhkan landasan teori yang kokoh agar implementasinya dapat terarah, terukur, dan berkelanjutan.

A. KONSEPTUALISASI PAIKEM: AKTIF, INOVATIF, KREATIF, EFEKTIF, DAN MENYENANGKAN

1. Akar Filosofis dan Sejarah Perkembangan PAIKEM

PAIKEM sebagai pendekatan pembelajaran tidak lahir dalam ruang hampa. Ia merupakan hasil akumulasi pemikiran pedagogis yang panjang, mulai dari filsafat konstruktivisme Jean Piaget dan Lev Vygotsky, teori pembelajaran berbasis pengalaman John Dewey, hingga gerakan pendidikan aktif (*active learning*) yang berkembang pesat di berbagai negara pada dekade 1990-an. Di Indonesia, PAIKEM mulai mendapat perhatian serius pada awal 2000-an sebagai respons terhadap dominasi metode ceramah yang dinilai tidak efektif dalam membentuk kompetensi siswa secara holistik. *Priyono (2018)* mencatat bahwa perbandingan langsung antara PAIKEM dan metode konvensional secara konsisten menunjukkan superioritas PAIKEM dalam menghasilkan hasil belajar siswa yang lebih baik dan lebih bermakna.

BAB 3

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MODEL

Pengembangan model pembelajaran yang efektif tidak dapat dilakukan secara arbitrer atau semata-mata berdasarkan intuisi pedagogis. Ia memerlukan landasan empiris yang diperoleh melalui analisis kebutuhan (needs assessment) yang sistematis, komprehensif, dan berbasis data. Analisis kebutuhan merupakan fondasi epistemologis yang memastikan bahwa model yang dikembangkan benar-benar menjawab persoalan nyata di lapangan, bukan sekadar replikasi ide yang terdengar menarik secara teoritik.

Dalam konteks pengembangan model PAIKEM-AI, analisis kebutuhan mencakup lima dimensi utama yang saling berkaitan: (1) pemahaman mendalam tentang karakteristik dan profil motivasi belajar peserta didik abad ke-21 sebagai pengguna utama model; (2) pemetaan kesiapan kompetensi teknologi guru yang akan menjadi implementor model; (3) identifikasi kesenjangan infrastruktur digital yang akan mempengaruhi feasibilitas implementasi; (4) inventarisasi kebutuhan terhadap modul ajar dan lembar kerja digital yang terintegrasi AI; serta (5) sintesis temuan analisis kebutuhan menjadi implikasi konkret bagi konstruksi cetak biru model.

Dai (2024) menegaskan bahwa pedagogi yang efektif untuk era AI harus didahului oleh pemahaman yang mendalam tentang konteks spesifik di mana model tersebut akan diimplementasikan, termasuk karakteristik pengguna, kapasitas infrastruktur, dan kebutuhan pedagogis yang belum terpenuhi. Prinsip ini menjadi kompas yang memandu seluruh proses analisis kebutuhan yang diuraikan dalam bab ini.

Bab ini menyajikan hasil dan interpretasi analisis kebutuhan yang dikumpulkan melalui berbagai metode, termasuk survei, wawancara mendalam, observasi kelas, dan telaah dokumen. Data yang dihasilkan

BAB 4

DESAIN MODEL PEMBELAJARAN PAIKEM-AI

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang pesat membawa transformasi fundamental dalam dunia pendidikan. Model pembelajaran yang sebelumnya bertumpu pada interaksi tatap muka semata kini dapat diperkaya dengan kemampuan adaptif, responsif, dan personal yang ditawarkan oleh sistem AI. Dalam konteks ini, lahirlah visi pengembangan Model Pembelajaran PAIKEM-AI sebuah sintesis inovatif antara prinsip-prinsip PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) yang telah terbukti secara empiris dengan kapabilitas transformatif kecerdasan buatan (Herzamzam et al., 2025; Alkhasawneh, 2025).

Bab ini secara sistematis menguraikan desain model PAIKEM-AI dari delapan dimensi yang saling berkaitan: definisi formal dan prinsip filosofis, karakteristik pembeda dari PAIKEM konvensional, sintaks alur pembelajaran, dinamika sosial manusia-mesin, prinsip reaksi guru, sistem pendukung teknis, serta dampak instruksional dan dampak pengiring yang diharapkan. Keseluruhan desain ini dibangun di atas landasan empiris penelitian mutakhir dan kerangka teori pendidikan yang kokoh.

A. DEFINISI FORMAL DAN PRINSIP FILOSOFIS MODEL PAIKEM-AI

1. Definisi Formal

Model Pembelajaran PAIKEM-AI didefinisikan sebagai suatu kerangka pembelajaran terpadu yang menggabungkan prinsip-prinsip pedagogis PAIKEM yakni Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan dengan integrasi sistematis teknologi kecerdasan buatan sebagai agen pembelajaran, sumber daya adaptif, dan medium interaksi yang memperkuat keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik. Model ini menempatkan AI bukan sekadar sebagai alat bantu teknologis, melainkan sebagai komponen inti yang mengubah arsitektur pengalaman belajar secara menyeluruh (Gabriel et al., 2025; Hetmanenko & Khoruzha, 2025).

BAB 5

SINTAKS OPERASIONAL MODEL PAIKEM-AI

Perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membuka babak baru dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Berbagai penelitian mutakhir menunjukkan bahwa integrasi AI ke dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan capaian belajar peserta didik secara signifikan (Alkhasawneh, 2025; Gabriel et al., 2025; Hetmanenko & Khoruzha, 2025). Di sisi lain, pendekatan PAIKEM yang menekankan pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan telah terbukti selama bertahun-tahun mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik di berbagai jenjang pendidikan (Aesih, 2023; Herzamzam et al., 2025; Priyono, 2018).

Konvergensi antara PAIKEM dan AI melahirkan sebuah model pembelajaran baru yang disebut PAIKEM-AI. Model ini bukan sekadar penambahan teknologi pada pembelajaran konvensional, melainkan sebuah restrukturisasi fundamental terhadap cara peserta didik mengalami, mengeksplorasi, dan mengonstruksi pengetahuan. PAIKEM-AI memadukan kekuatan pedagogi aktif dengan kecanggihan sistem AI adaptif untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang responsif, personal, dan menyenangkan (Susilawati et al., 2025; Al-Rousan et al., 2025).

Secara epistemologis, hubungan antara keduanya bukanlah dua hal yang terpisah (dikotomis), melainkan hubungan manifestasi operasional yang saling melengkapi (komplementer). Enam fase pada Bab 4 merupakan *cetak biru teoretis (theoretical blueprint)* yang memetakan proses kognitif dan urutan psikologis ideal yang terjadi pada diri peserta didik saat berinteraksi dengan materi dan teknologi kecerdasan buatan. Di sisi lain, lima tahap pada Bab 5 merupakan *sintaks operasional (operational syntax)* yang membungkus keenam fase teoretis tersebut ke dalam langkah praktis terintegrasi yang mudah dikelola oleh guru di dalam ruang kelas. Dengan kata lain, lima tahap operasional ini merupakan wadah implementasi nyata

BAB 6

PERANGKAT PENDUKUNG MODEL

Keberhasilan implementasi model pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan matematika tidak hanya bergantung pada desain model atau strategi pedagogis semata, melainkan juga pada kelengkapan perangkat pendukung yang tersedia bagi guru maupun siswa. Perangkat pendukung model merupakan seperangkat alat, instrumen, dan panduan operasional yang dirancang secara sistematis untuk memfasilitasi proses pembelajaran agar berjalan efektif, terukur, dan berkelanjutan.

Bab ini menyajikan enam komponen utama perangkat pendukung model yang mencakup: modul ajar digital terintegrasi panduan pemanfaatan prompt AI, lembar kerja peserta didik (LKPD) interaktif berbasis tautan web dan aplikasi kecerdasan buatan, panduan teknis penggunaan alat AI bagi guru dan siswa, rubrik penilaian performa proyek kreatif berbasis teknologi digital, lembar pemantauan (log activity) interaksi siswa dengan AI, serta kuesioner pengukur tingkat motivasi belajar berdasarkan model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction).

Keenam perangkat ini saling berkaitan dan membentuk ekosistem pendukung pembelajaran yang komprehensif. Setiap komponen dirancang dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) yang telah terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Herzamzam et al., 2025; Munu & Rasid, 2026). Integrasi perangkat-perangkat ini dengan teknologi AI diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan bermakna bagi setiap peserta didik.

A. MODUL AJAR DIGITAL TERINTEGRASI PANDUAN PEMANFAATAN PROMPT AI

Modul ajar digital merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang paling fundamental dalam mendukung implementasi model AI di kelas. Berbeda dengan modul konvensional yang bersifat statis, modul ajar digital

BAB 7

IMPLEMENTASI MODEL DI KELAS

Keberhasilan sebuah model pembelajaran tidak diukur hanya dari keindahan rancangan teoritis, melainkan dari kemampuannya untuk diimplementasikan secara nyata di dalam kelas dengan segala kompleksitas dan dinamikanya. Bab ini menyajikan panduan operasional yang komprehensif tentang bagaimana model pembelajaran matematika berbasis kecerdasan buatan (AI) dijalankan secara praktis dalam konteks kelas yang sesungguhnya. Implementasi model ini mencakup enam aspek krusial yang saling berkaitan: persiapan prapembelajaran dan mitigasi bias, pengelompokan kolaboratif berbasis profil belajar AI, manajemen alokasi waktu, penjagaan etika akademik, skenario simulasi pembelajaran riil, serta analisis hambatan teknis beserta solusinya.

Perspektif implementasi yang diangkat dalam bab ini berangkat dari keyakinan bahwa teknologi AI bukan sekadar tambahan pada metode pengajaran yang sudah ada, melainkan sebuah perubahan paradigmatik dalam cara guru dan siswa berinteraksi dengan pengetahuan. Perubahan paradigma ini membawa konsekuensi praktis yang harus diantisipasi dan dikelola dengan bijaksana. Gabriel et al. (2025) menegaskan bahwa AI pragmatis dalam pendidikan memainkan peran transformatif dalam pembelajaran dan pengajaran matematika, yang mensyaratkan persiapan implementasi yang matang dan menyeluruh dari seluruh pemangku kepentingan.

Implementasi di kelas juga harus mempertimbangkan keragaman konteks sekolah di Indonesia, mulai dari sekolah perkotaan dengan infrastruktur digital yang lengkap hingga sekolah di daerah yang memiliki keterbatasan akses teknologi. Han et al. (2025) dalam penelitian mereka tentang keterlibatan belajar siswa sekolah menengah pedesaan dalam lingkungan belajar adaptif berbasis AI menemukan bahwa konteks geografis dan sosial-ekonomi secara signifikan memengaruhi pola keterlibatan siswa dengan AI. Oleh karena itu, panduan implementasi yang disajikan dalam

BAB 8

VALIDASI DAN UJI COBA MODEL

Validasi dan uji coba merupakan tahapan krusial dalam pengembangan model pembelajaran, khususnya model yang mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) ke dalam proses pendidikan. Tanpa proses validasi yang sistematis dan terstruktur, suatu model tidak dapat dinyatakan layak untuk diimplementasikan secara luas. Bab ini membahas secara mendalam dua komponen utama dari proses validasi: (1) uji validasi konseptual oleh ahli teknologi pendidikan dan ahli materi, serta (2) uji validasi isi model.

Proses validasi dalam konteks penelitian pendidikan berbasis AI menjadi semakin kompleks seiring dengan meningkatnya integrasi teknologi dalam pembelajaran. Chen et al. (2025) menegaskan bahwa penelitian keterlibatan peserta didik berbasis AI memerlukan kerangka analitis yang sistematis agar dapat menghasilkan temuan yang valid dan dapat diandalkan. Senada dengan itu, Alkhasawneh (2025) menunjukkan bahwa platform pembelajaran mobile berbasis AI yang dipersonalisasi harus divalidasi secara menyeluruh untuk memastikan efektivitasnya terhadap prestasi dan motivasi belajar peserta didik.

Selain itu, validasi model pembelajaran berbasis PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) yang diintegrasikan dengan AI juga memerlukan pendekatan yang komprehensif. Herzamzam et al. (2025) menyatakan bahwa implementasi PAIKEM di sekolah dasar membutuhkan validasi yang cermat agar peningkatan hasil belajar matematika peserta didik dapat dicapai secara optimal. Susilawati et al. (2025) menambahkan bahwa integrasi realistic mathematics education, AI, dan gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik juga mensyaratkan proses validasi yang ketat.

BAB 9

PENUTUP

A. KESIMPULAN AKHIR MENGENAI PERAN PAIKEM-AI DALAM TRANSFORMASI PEMBELAJARAN

Model PAIKEM-AI yang dikembangkan dalam kajian ini merepresentasikan suatu lompatan epistemologis yang signifikan dalam lanskap pedagogi kontemporer Indonesia. Dengan memadukan prinsip-prinsip inti Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan (PAIKEM) ke dalam arsitektur kecerdasan buatan (AI) yang adaptif, model ini berhasil membangun suatu ekosistem pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan peserta didik secara individual sekaligus efisien dari sisi pengelolaan institusional.

Sejak pertama kali PAIKEM diperkenalkan sebagai pendekatan strategis dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa, para peneliti seperti Aesih (2023) dan Fatmah, Jumadi, & Junda (2018) telah membuktikan efektivitasnya dalam konteks matematika dan berbagai mata pelajaran lain. Namun demikian, tantangan implementasi PAIKEM secara konsisten di seluruh satuan pendidikan tetap menjadi hambatan struktural yang belum terpecahkan, terutama berkaitan dengan keterbatasan waktu guru, heterogenitas kemampuan peserta didik, dan ketiadaan mekanisme umpan balik yang cepat dan akurat.

Integrasi AI ke dalam kerangka PAIKEM menjawab ketiga hambatan tersebut secara simultan. Penelitian Alkhasawneh (2025) menunjukkan bahwa platform mobile berbasis AI yang dipersonalisasi mampu meningkatkan capaian akademik sekaligus mempertahankan motivasi belajar peserta didik secara berkelanjutan. Temuan ini sejalan dengan hasil kajian Han, Liu, & Xiang (2025) yang mengonfirmasi bahwa lingkungan pembelajaran adaptif bertenaga AI secara konsisten mendorong keterlibatan belajar yang lebih tinggi, terutama di kalangan peserta didik yang sebelumnya memperlihatkan keengganan belajar.

DAFTAR PUSTAKA

Aesih, C. (2023). Penerapan strategi pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (PAIKEM) sebagai upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika), 6(2), 32–45.

Al-Ikhlas, A. (2019). Penerapan pembelajaran aktif inovatif kreatif efektif dan menyenangkan (PAIKEM) melalui pendekatan saintifik untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP N 7 Kerinci.

Alkhasawneh, S. (2025). AI-driven personalized mathematics learning through interactive mobile platforms: Effects on achievement and motivation. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 19(13), 33–54.

Al-Rousan, A., Ayasrah, M., Khasawneh, M., Obeidat, L., & Obeidat, S. (2025). AI-enhanced gamification in education: Developing and validating a scale for measuring engagement and motivation among secondary school students: Insights from the network analysis perspective. European Journal of Education. https://doi.org/10.1111/ejed.70153

An, X., Chai, C., Li, Y., Zhou, Y., & Yang, B. (2023). Modeling students' perceptions of artificial intelligence assisted language learning. Computer Assisted Language Learning, 38, 987–1008. https://doi.org/10.1080/09588221.2023.2246519

Chen, X., Xie, H., Qin, S., Wang, F., & Hou, Y. (2025). Artificial intelligence-supported student engagement research: Text mining and systematic analysis. European Journal of Education. https://doi.org/10.1111/ejed.70008

Chiu, T., Meng, H., Chai, C., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2021). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (AI) curriculum. IEEE Transactions on Education, 65, 30–39. https://doi.org/10.1109/te.2021.3085878

Dai, Y. (2024). Dual-contrast pedagogy for AI literacy in upper elementary schools. Learning and Instruction. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101899

Fatmah, A. N., Jumadi, O., & Junda, M. (2018). Pengaruh strategi PAIKEM (pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, menyenangkan) terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

Gabriel, F., Kennedy, J., Marrone, R., & Leonard, S. (2025). Pragmatic AI in education and its role in mathematics learning and teaching. NPJ Science of Learning, 10. https://doi.org/10.1038/s41539-025-00315-4

Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Urruzola, M., Etxabe, J., & Campo, L. (2025). Using artificial intelligence to promote adolescents' learning motivation: A longitudinal intervention from the self-determination theory. Journal of Computer Assisted Learning, 41. https://doi.org/10.1111/jcal.70020

Han, J., Liu, G., & Xiang, S. (2025). To engage with AI or not: Learning engagement among rural junior high school students in an AI-powered adaptive learning environment. Humanities and Social Sciences Communications, 12. https://doi.org/10.1057/s41599-025-05676-0

Hasan, H., Hendrayana, A., & Info, A. (2025). Pengaruh penerapan pembelajaran scientific method terhadap kemampuan pemahaman konseptual dan kemandirian belajar. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika). https://doi.org/10.33603/jnpm.v9i2.10440

Hendrayana, A. (2017). Pengaruh pembelajaran pendekatan rigorous mathematical thinking (RMT) terhadap pemahaman konseptual matematis siswa SMP. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 4(2), 186–199. https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.15385

Herzamzam, D., Kusuma, S., Utami, D., & Yudha, C. (2025). Improving students' mathematics learning outcomes through the implementation of PAIKEM: A classroom action study in elementary schools. International Journal of Education and Learning Studies. https://doi.org/10.64421/ijels.v1i2.9

Hetmanenko, L., & Khoruzha, L. (2025). Leveraging artificial intelligence to enhance mathematics education and overcome instructional challenges. Innovaciencia, 13, e5075.

Hidayat, W. (2023). Upaya meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPS dengan menggunakan pendekatan PAIKEM di kelas IV SDN 097522 Siantar. Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar. https://doi.org/10.57251/tem.v2i1.980

Huang, X., & Qiao, C. (2022). Enhancing computational thinking skills through artificial intelligence education at a STEAM high school. Science & Education, 33, 383–403. https://doi.org/10.1007/s11191-022-00392-6

Li, C., & Lyu, B. (2025). Investigating the motivational and knowledge affordances of conversational AI using induction, concretization and exemplification in math learning. British Journal of Educational Technology, 1–28.

Lin, C., & Mubarok, H. (2024). Promoting young learners' computational thinking with AI-based robots and the ICAP model in blended learning contexts. Interactive Learning Environments, 32, 7242–7256. https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2308101

Liu, Z., Xing, W., Ngo, B., Jiao, X., Jiang, S., & Li, C. (2025). Engagement patterns of middle school students with AI teachable agents in mathematics learning. Scientific Reports, 15. https://doi.org/10.1038/s41598-025-24841-8

Lohakan, M., & Seetao, C. (2024). Large-scale experiment in STEM education for high school students using artificial intelligence kit based on computer vision and Python. Heliyon, 10. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31366

Mahfuud, D., & Hendrayana, A. (2024). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Mutiara Bunda Cilegon pada pembelajaran daring di masa pandemi. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika. https://doi.org/10.30870/jppm.v17i1.28400

May, M., & Prasetya, D. (2024). Pengaruh pembelajaran PAK menggunakan PAIKEM terhadap minat belajar peserta didik di SMA Taruna Mandiri Pamulang. Jurnal Luxnos. https://doi.org/10.47304/1byh1p65

Mohamed, A., Shaaban, T., Bakry, S., Guillén-Gámez, F., & Strzelecki, A. (2024). Empowering the faculty of education students: Applying AI's potential for motivating and enhancing learning. Innovative Higher Education, 50, 587–609. https://doi.org/10.1007/s10755-024-09747-z

Muktar, R. J. (2025). Impact of artificial intelligence on mathematics learning among STEM students of grade 11 senior high school at MSU-Sulu. Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal.

Munu, I., & Rasid, N. (2023). Penerapan model pembelajaran PAIKEM dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa. Inovasi Pendidikan dan Anak Usia Dini. https://doi.org/10.61132/inpaud.v3i1.881

Nababan, D. (2020). Analisis pengimplementasian PAIKEM oleh guru PAK untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII SMP Negeri se-Kecamatan Sipoholon.

Priyono, P. (2018). The implementation of PAIKEM (active, innovative, creative, effective, and exciting learning) and conventional learning method to improve student learning results. Journal of Social Studies Education Research, 9(2), 124–137.

Pujiastuti, H. (2018). Interactive teaching materials based on scientific approach: Triangles and quadrilaterals. SHS Web of Conferences, 42, 00097. https://doi.org/10.1051/shsconf/20184200097

Qawaqneh, H., Ahmad, F., & Alawamreh, A. (2023). The impact of artificial intelligence-based virtual laboratories on developing students' motivation towards learning mathematics. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18(15).

Susilawati, W., Sharov, S., Pasqa, M., & Malik, H. (2025). Integrating realistic mathematics education, AI, and gamification to enhance students' learning motivation and problem-solving skills. Journal on Mathematics Education. https://doi.org/10.22342/jme.v16i4.pp1257-1282

Widoyo, H., Rofi'i, A., Jahrir, A. S., Rasimin, R., Purhanudin, M. V., & Sitopu, J. W. (2023). Penerapan model pembelajaran aktif inovatif kreatif dan menyenangkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Journal on Education.

Xing, W., Song, Y., Li, C., Liu, Z., Zhu, W., & Oh, H. (2025). Development of a generative AI-powered teachable agent for middle school mathematics learning: A design-based research study. British Journal of Educational Technology, 56, 2043–2077. https://doi.org/10.1111/bjet.13586

Yensy, N., & Siagian, T. (2025). Pelatihan pembuatan alat peraga matematika berbasis PAIKEM GEMBROT untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Andromeda: Jurnal Pengabdian Masyarakat Rafflesia. https://doi.org/10.33369/andromeda.v5i1.41689

Yi, L., Liu, D., Jiang, T., & Xian, Y. (2024). The effectiveness of AI on K-12 students' mathematics learning: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Science and Mathematics Education.

Yim, I., & Su, J. (2024). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review. Journal of Computers in Education, 1–39. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00304-9

Yuda, E., Hendrayana, A., & Rosmilawati, I. (2025). Pembelajaran team games tournament menggunakan permainan tradisional gatrik untuk meningkatkan profil gotong royong dan koneksi matematis. JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif). https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i4.27390

Yuniar, A., Hendrayana, A., & Setiani, Y. (2019). Analisis beban kognitif siswa pada kemampuan pemecahan masalah matematis dalam pokok bahasan perbandingan. TIRTAMATH: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika. https://doi.org/10.48181/tirtamath.v1i1.6873

Yuniar, A., Syamsuri, S., & Hendrayana, A. (2021). Analisis minat belajar siswa pada pembelajaran matematika kelas virtual di SMA. TIRTAMATH: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika. https://doi.org/10.48181/tirtamath.v3i1.11341

Yunita, Y., Subiantoro, S., & Tamyiz, A. (2025). Implementation of active, innovative, creative, effective, and enjoyable learning models (PAIKEM) in Islamic religious education (PAI) subjects in grade VII Darul Ishlah Junior High School in the 2024/2025 academic year. International Journal of Education and Literature. https://doi.org/10.55606/ijel.v4i2.262

PROFIL PENULIS



Catur Tony Hariyono, lahir di Bogor, 15 Oktober 1977, merupakan Guru Matematika di SMP Kemala Bhayangkari 2 Jakarta Selatan. Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 2003 pada Program Studi Agronomi Universitas Bengkulu di Bengkulu, kemudian melanjutkan pendidikan magister tahun 2013 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Catur mulai berkarir sebagai guru di SMP Kemala Bhayangkari 2 sejak tahun 2005 dan saat ini menjabat sebagai Kepala Sekolah di SMP Kemala Bhayangkari 2 Jakarta Selatan sejak 2018 sampai sekarang, aktif juga dalam kegiatan PGRI Kecamatan Pasar Minggu Sebagai Wakil Ketua Periode 2025-2030, Sekretaris Sanggar 026 MKKS Pasar Minggu sejak 2020 sampai sekarang, Selama berkarir beliau pernah mengikuti program Pendidikan Guru Penggerak Angkatan 11 tahun 2024.



Heni Pujiastuti, Lahir di Serang, 10 Agustus 1982, merupakan dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Titrayasa (Untirta). Menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 2006 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Lampung, pendidikan magister tahun 2008 dan pendidikan doktor tahun 2014 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Mulai berkarir sebagai dosen di Untirta sejak 2008 dan berhasil memperoleh gelar Guru Besar bidang ilmu Strategi Pembelajaran Matematika tahun 2023 pada usia 40 tahun. Selain mengajar, Heni juga aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Selama berkarir, Heni telah berhasil memperoleh berbagai skema hibah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, baik dari internal Untirta maupun dari Kemendiktisaintek, telah menulis lebih dari 25 judul buku dan lebih dari 30 Hak Cipta. Beberapa judul bukunya yaitu Model-model Pembelajaran untuk Mengembangkan HOTS dalam Matematika, Strategi Pembelajaran Matematika, Perencanaan Pembelajaran Matematika, dan Media Pembelajaran Matematika.



Aan Hendrayana, lahir di Serang, 23 Maret 1975, merupakan dosen di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta). Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 1996 pada Program Studi Matematika Universitas Padjadjaran Bandung, kemudian melanjutkan pendidikan magister tahun 2008 dan pendidikan doktor tahun 2015 pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Aan mulai berkarir sebagai dosen di Untirta sejak tahun 2003 dan saat ini menjabat sebagai Lektor Kepala. Selain mengajar berbagai mata kuliah seperti Aplikasi Komputer, Pemrograman Komputer, Teknologi Informasi dan Komunikasi, hingga Pengembangan Media dan Model Pembelajaran, aktif juga dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Selama berkarir, beliau telah memperoleh berbagai skema hibah penelitian dan pengabdian, baik dari internal Untirta maupun dari Kemendiktisaintek, dan telah menulis lebih dari 18 judul buku serta memiliki lebih dari 10 Hak Cipta. Beberapa judul bukunya yaitu Persamaan Differensial, Model Pembelajaran STEM yang Terintegrasi dengan Kecerdasan Buatan, Implementasi dan Pemanfaatan Online Learning pada Pembelajaran, dan Rekayasa Multimedia.

Transformasi pendidikan di era digital menuntut hadirnya model pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan, sekaligus memanfaatkan perkembangan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) sebagai sarana pendukung pembelajaran. Integrasi konsep PAIKEM dengan teknologi AI membuka peluang baru untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan, karakteristik, dan kemampuan peserta didik. Melalui pemanfaatan AI, pendidik dapat merancang pembelajaran yang lebih personal, interaktif, serta mampu membangun motivasi belajar yang berkelanjutan di tengah dinamika perkembangan teknologi pendidikan.

Buku Model Pembelajaran PAIKEM-AI untuk Meningkatkan Motivasi Belajar mengulas secara komprehensif konsep dasar PAIKEM, teori motivasi belajar, perkembangan teknologi kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan, serta strategi mengintegrasikan AI ke dalam proses pembelajaran. Pembahasan meliputi perencanaan pembelajaran berbasis PAIKEM-AI, desain aktivitas belajar yang berpusat pada peserta didik, pemanfaatan berbagai aplikasi AI sebagai media pembelajaran, pengembangan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis, asesmen pembelajaran berbasis digital, serta peran guru sebagai fasilitator yang mampu mengoptimalkan teknologi tanpa mengabaikan aspek pedagogis, etika, dan nilai-nilai kemanusiaan dalam pendidikan.

Selain menyajikan landasan konseptual, buku ini juga dilengkapi dengan contoh implementasi, praktik baik, studi kasus, serta rekomendasi penerapan model PAIKEM-AI pada berbagai jenjang dan konteks pendidikan. Pendekatan yang ditawarkan diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif peserta didik, hasil belajar, serta kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan literasi digital. Dengan demikian, buku ini menjadi referensi yang relevan bagi dosen, guru, mahasiswa, peneliti, praktisi pendidikan, serta siapa pun yang ingin mengembangkan pembelajaran inovatif melalui pemanfaatan kecerdasan buatan secara efektif, etis, dan bertanggung jawab untuk mendukung terciptanya pendidikan yang berkualitas dan berkelanjutan.

www.penerbitwidina.com
@penerbitwidina
penerbit widina
penerbitwidina@gmail.com
widina store
widina bookstore

Layanan Pembaca & Penerbitan Buku
0815-7000-699

SCANME

Pendidikan & Metodelogi Penelitian

ISBN 978-634-317-495-0

9 786343 174950