

# INTEGRASI KECERDASAN BUATAN AI DALAM PEMBELAJARAN SEBAGAI STRATEGI PENUMBUHAN TECHNOPRENEURSHIP PESERTA DIDIK DI MAN 1 PAMEKASAN

<sup>1</sup>Aldi Firnanda, <sup>2</sup>Novia Shafa Dwijayanti, <sup>3</sup>Sahril Hamdani, <sup>4</sup>Achmad Muafi  
Siddik, <sup>5</sup>Lutviatul Mukarromah

<sup>1345</sup>Tadris Bahasa Indonesia, Universitas Islam Negeri Madura, <sup>2</sup>Universitas Islam Malang  
Email: <sup>1</sup>22381071026@student.iainmadura.ac.id, <sup>2</sup>noviashafadwijayanti@gmail.com,  
<sup>3</sup>22381071011@student.iainmadura.ac.id, <sup>4</sup>22381071086@student.iainmadura.ac.id,  
<sup>5</sup>23381072037@student.iainmadura.ac.id

## Abstrak

*Integrasi Kecerdasan buatan dalam pembelajaran di MAN 1 Pamekasan masih menghadapi tantangan konseptual dan pedagogis, dalam mengarahkan pemanfaatannya untuk menumbuhkan sikap kreatif, inovatif, dan berjiwa technopreneurship pada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran serta perannya dalam menumbuhkan technopreneurship peserta didik MAN 1 Pamekasan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berbasis lapangan. Data penelitian diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan telah diintegrasikan dalam pembelajaran sebagai media bantu belajar, sumber eksplorasi ide, sarana pengembangan proyek, dan pendukung evaluasi pembelajaran. Beberapa kecerdasan buatan yang digunakan diantaranya ChatGPT, Canva, Gemini AI, dan Google Clasroom. Pemanfaatan kecerdasan buatan berkontribusi dalam mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif, inovatif, dan adaptif, terutama dalam merancang produk digital sederhana dan mensimulasikan peluang usaha berbasis teknologi. Integrasi kecerdasan buatan masih menghadapi kendala berupa kecerdasan infrastruktur, kesenjangan literasi digital, serta perlunya penguatan teknologi dalam pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang berfokus pada penguatan technopreneurship di jenjang pendidikan menengah.*

**Kata kunci:** Kecerdasan Buatan, Kreatif, Inovatif, Adaptif, Technopreneurship.

## Abstract

*The integration of artificial intelligence in learning at MAN 1 Pamekasan still faces conceptual and pedagogical challenges in directing its utilization to foster creative, innovative, and technopreneurial attitudes in students. This research aims to analyze the forms of artificial intelligence integration in learning and its role in fostering technopreneurship among students at MAN 1 Pamekasan. This research uses a field-based qualitative method. Research data was obtained thru interviews, observations, and documentation. The research findings indicate that artificial intelligence has been integrated into learning as a learning aid, a source for exploring ideas, a means for project development, and a support for learning evaluation. Some of the artificial intelligence used include ChatGPT, Canva, Gemini AI, and Google Classroom. The utilization of artificial intelligence contributes to encouraging students to think creatively, innovatively, and adaptively, especially in designing simple digital products and simulating technology-based business opportunities. The integration of artificial intelligence still faces obstacles such as infrastructure intelligence, the digital literacy gap, and the need to strengthen technology in learning. This research is expected to contribute to artificial intelligence-based learning that focuses on strengthening technopreneurship in secondary education.*

**Key words:** Artificial Intelligence, Creative, Innovative, Adaptive, Technopreneurship.

## PENDAHULUAN

Perkembangan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran di berbagai satuan pendidikan, namun pemanfaatannya di lingkungan madrasah masih menghadapi sejumlah kendala.<sup>1</sup> Sebagaimana di MAN 1 Pamekasan, penggunaan kecerdasan buatan dalam proses Pembelajaran belum sepenuhnya terintegrasi sebagai strategi pedagogis yang berorientasi pada pengembangan technopreneurship peserta didik, melainkan masih terbatas pada fungsi teknis sebagai pendukung penyelesaian tugas akademik. Situasi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara potensi kecerdasan buatan sebagai sarana penguatan kreativitas, inovasi, dan kewirausahaan berbasis teknologi dengan implementasi pembelajaran yang berlangsung. Selain itu, keterbatasan kompetensi pedagogis pendidik dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan, belum optimalnya dukungan kurikulum, serta ketiadaan model pembelajaran berbasis AI yang terstruktur berimplikasi pada rendahnya pengembangan sikap mandiri, kreatif, dan inovatif peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan kajian komprehensif mengenai integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran sebagai strategi penumbuhan technopreneurship peserta didik di MAN 1 Pamekasan.

Kondisi pembelajaran di MAN 1 Pamekasan memperlihatkan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan telah mulai diperkenalkan dalam kegiatan belajar, meskipun penerapannya masih terbatas dan belum terintegrasi secara menyeluruh dalam desain pedagogis. Berbagai platform berbasis AI seperti ChatGPT, Canva, dan Gemini AI umumnya dimanfaatkan sebagai sarana pendukung dalam menyelesaikan tugas dan menggali materi, namun belum sepenuhnya diarahkan pada pengembangan kompetensi tingkat lanjut. Kecenderungan munculnya sikap technopreneurship pada peserta didik mulai terlihat melalui keterlibatan mereka dalam proyek berbasis digital, seperti perancangan produk sederhana dan simulasi peluang usaha berbasis teknologi. Akan tetapi, perkembangan tersebut masih berlangsung secara tidak merata dan belum ditopang oleh model pembelajaran yang sistematis, sehingga diperlukan langkah strategis untuk mengoptimalkan integrasi kecerdasan buatan dalam rangka menumbuhkan kreativitas, inovasi, dan jiwa technopreneurship peserta didik secara berkelanjutan.

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence/AI*) merupakan bidang dalam ilmu komputer yang bertujuan merancang sistem cerdas yang mampu merepresentasikan kemampuan kognitif manusia, seperti proses pembelajaran, penalaran, pengambilan keputusan, dan penyelesaian masalah secara otomatis.<sup>2</sup> Dalam ranah pendidikan, AI berkembang sebagai teknologi yang memungkinkan penyelenggaraan pembelajaran yang lebih adaptif melalui analisis data peserta didik, penyediaan umpan balik secara cepat, serta personalisasi materi belajar sesuai dengan karakteristik individu.<sup>3</sup> Kehadiran AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu teknis dalam pengelolaan pembelajaran, tetapi juga memiliki potensi besar dalam menstimulasi kreativitas, inovasi, dan keterampilan

<sup>1</sup> Iwan Hermawan, Tajuddin Nur, and Masykur H Mansyur, "Mengintegrasikan Kecerdasan Buatan Dalam Pendidikan Islam: Wawasan Dari Madrasah Aliyah Di Karawang, Indonesia," *Fikroh: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam* 18, no. 3 (2025): 505–15.

<sup>2</sup> Joseph Teguh Santoso, *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)* (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2023).

<sup>3</sup> Wadim Strielkowski et al., "AI-driven Adaptive Learning for Sustainable Educational Transformation," *Sustainable Development* 33, no. 2 (2025): 1921–47.

berpikir kritis melalui pemanfaatan simulasi, analisis data, serta pengembangan produk digital. Sejalan dengan dinamika transformasi digital global, AI menjadi elemen strategis dalam peningkatan mutu dan relevansi pendidikan dengan kebutuhan kompetensi abad ke-21, termasuk penguatan kemampuan kewirausahaan berbasis teknologi. Dengan demikian, integrasi kecerdasan buatan dalam pendidikan perlu diposisikan sebagai pendekatan pedagogis yang terencana dan berkelanjutan, serta disertai dengan penguatan aspek etis agar pemanfaatannya mampu memberikan dampak positif bagi pengembangan potensi peserta didik.

Technopreneurship merupakan bentuk kewirausahaan yang berlandaskan pada pemanfaatan teknologi sebagai instrumen utama dalam proses penciptaan dan pengembangan usaha.<sup>4</sup> Konsep ini menekankan kemampuan individu untuk mengombinasikan inovasi teknologi dengan kreativitas dan kompetensi manajerial guna menghasilkan produk atau layanan yang memiliki nilai tambah serta daya saing. Dalam konteks pendidikan, technopreneurship dipandang tidak sekadar sebagai aktivitas ekonomi, melainkan sebagai upaya pembentukan pola pikir kewirausahaan yang adaptif, kreatif, dan solutif melalui integrasi teknologi digital.<sup>5</sup> Penguatan technopreneurship dalam pembelajaran diarahkan untuk membekali peserta didik dengan keterampilan esensial abad ke-21, seperti literasi teknologi, kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan kemandirian. Dengan demikian, pengembangan technopreneurship melalui pendidikan menjadi strategis dalam menyiapkan peserta didik agar mampu berperan sebagai pencipta inovasi dan peluang usaha berbasis teknologi yang berkelanjutan di tengah dinamika perubahan global.

Teori konstruktivisme Rafiana menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar, eksplorasi, dan pemecahan masalah, sehingga selaras dengan pemanfaatan kecerdasan buatan yang memungkinkan pembelajaran berlangsung secara adaptif, mandiri, dan kontekstual.<sup>6</sup> Sutrisno mengemukakan technopreneurship dipahami sebagai bentuk kewirausahaan yang berlandaskan pada pemanfaatan teknologi digital dan inovasi sebagai elemen utama dalam penciptaan nilai ekonomi serta pengembangan peluang usaha.<sup>7</sup> Dalam ranah pembelajaran kontemporer, konsep ini memiliki relevansi yang kuat karena teknologi tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung pembelajaran, melainkan juga sebagai wahana strategis dalam membentuk sikap kreatif, inovatif, dan berorientasi kewirausahaan pada peserta didik.

Maylanda, dkk dalam penelitiannya menganalisis peran strategis platform digital dalam mendukung pertumbuhan technopreneurship di era digital melalui pendekatan systematic literature review.<sup>8</sup> Costa meneliti pemahaman dan minat peserta didik

---

<sup>4</sup> Agus Wibowo, Sulartopo, and Iwan Koerniawan, "Technopreneurship Development in Indonesia: Digital Business Development," *Journal of System and Management Sciences* 12, no. 3 (2022): 87–103.

<sup>5</sup> Imam Tahyudin et al., *Technopreneurship* (Banyumas: Zahira Media Publisher, 2022).

<sup>6</sup> Nanda Nur Rafiana, "Technopreneurship Strategy to Grow Entrepreneurship Career Options for Students in Higher Education," *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)* 5, no. 2 (2024): 110–26.

<sup>7</sup> Sutrisno, "The Role of Technopreneurship Education in Increasing Student Entrepreneurial Interest and Competence," *Jurnal Minfo Polgan* 12, no. 2 (2023): 1678–87.

<sup>8</sup> Putri Oktaria Maylanda et al., "Peran Platform Digital Dalam Membangkitkan Pertumbuhan Technopreneurship (Faktor Dan Tantangan Keberhasilan) : Tinjauan Literatur Sistematis," *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (Jima-Ilkom)* 4, no. 1 (2025): 54–62.

terhadap kewirausahaan dan *technopreneurship*.<sup>9</sup> Panjaitan, dkk meneliti integrasi teknologi dalam praktik kewirausahaan dapat mempercepat penciptaan peluang usaha baru, mengurangi kesenjangan keterampilan, serta membangun ekosistem ekonomi digital yang lebih kompetitif.<sup>10</sup> Sadewa meneliti *technopreneurship* dapat meningkatkan efisiensi, mendorong inovasi produk, dan memperluas akses pasar.<sup>11</sup> Prameswara meneliti potensi *Aipreneurship* pengintegrasian kecerdasan buatan (AI) dalam praktik kewirausahaan untuk membantu mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai alat strategis dalam berwirausaha.<sup>12</sup>

Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan kesamaan dengan penelitian ini dalam hal penekanan pada *technopreneurship* dan pemanfaatan teknologi digital sebagai faktor strategis dalam mendorong inovasi serta aktivitas kewirausahaan. Meskipun demikian, terdapat perbedaan signifikan pada fokus kajian, konteks penelitian, dan sasaran objek yang diteliti. Penelitian Maylanda, dkk. dan Panjaitan, dkk. lebih berorientasi pada analisis konseptual dan praktik kewirausahaan dalam kerangka ekosistem ekonomi digital secara umum, sedangkan Costa dan Sadewa menitikberatkan pada aspek pemahaman, minat, serta dampak *technopreneurship* dalam ranah kewirausahaan tanpa menempatkannya secara eksplisit dalam konteks pembelajaran formal. Penelitian Prameswara mengkaji integrasi kecerdasan buatan dalam praktik kewirausahaan pada tingkat mahasiswa dengan orientasi langsung pada pengembangan aktivitas bisnis. Berbeda dari penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini secara khusus memfokuskan kajian pada integrasi kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran di lingkungan madrasah aliyah, dengan subjek peserta didik pendidikan menengah, serta menempatkan AI sebagai strategi pedagogis untuk menumbuhkan sikap kreatif, inovatif, dan berjiwa *technopreneurship*. Kebaruan penelitian ini terletak pada penguatan perspektif pedagogis dalam pemanfaatan kecerdasan buatan, yakni memosisikan AI tidak semata sebagai alat kewirausahaan atau teknologi pendukung, melainkan sebagai pendekatan pembelajaran yang sistematis, kontekstual, dan relevan dengan karakteristik pendidikan madrasah.

Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi mengingat pesatnya perkembangan kecerdasan buatan dan teknologi digital telah membawa perubahan mendasar dalam paradigma pendidikan serta tuntutan kompetensi peserta didik. Pendidikan pada era digital tidak lagi cukup berorientasi pada pencapaian akademik semata, melainkan juga dituntut untuk membekali peserta didik dengan kemampuan kreatif, inovatif, dan berjiwa kewirausahaan berbasis teknologi. Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam praktik pembelajaran di satuan pendidikan, khususnya madrasah, belum sepenuhnya dirancang sebagai strategi pedagogis yang terarah untuk menumbuhkan *technopreneurship* peserta didik. Situasi tersebut mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi kecerdasan

<sup>9</sup> Rizky Oktarina Costa, "Menumbuhkan Minat Berwirausaha Melalui *Technopreneurship* Bagi Peserta Didik SMA 7 Bekasi," *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS* 2, no. 3 (2024): 992–1002.

<sup>10</sup> Chartia Eva Lendy Panjaitan, Elva Juniati Sinaga, and Abdurrozzaq Hasibuan, "Transformasi Pengembangan SDM Melalui Inovasi *Technopreneurship* Di Era Digital," *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek* 10, no. 5 (2025): 1–7.

<sup>11</sup> Taufik Sadewa et al., "*Technopreneurship* Sebagai Solusi Inovatif Untuk Pengembangan UMKM Di Era Revolusi Industri 4.0," *Variable Research Journal* 02, no. 01 (2025): 47–51.

<sup>12</sup> Yosep Tegar Prameswara, "*Aipreneurship* : Membangun Kewirausahaan Berbasis Kecerdasan Buatan Di Era Digital Bagi Mahasiswa," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi (JIMIK)* 6, no. 1 (2025): 795–804.

buatan sebagai instrumen pengembangan kewirausahaan berbasis teknologi dengan implementasi pembelajaran yang berlangsung di lapangan. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran sebagai upaya strategis dan kontekstual dalam menumbuhkan technopreneurship peserta didik, sekaligus memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pengembangan inovasi pembelajaran di lingkungan madrasah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran sebagai strategi penumbuhan technopreneurship peserta didik di MAN 1 Pamekasan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi deskriptif. Data tersebut mencakup informasi mengenai praktik pembelajaran berbasis kecerdasan buatan, pengalaman dan persepsi guru serta peserta didik, bentuk aktivitas pembelajaran yang mendorong kreativitas dan inovasi, serta dinamika pengembangan jiwa kewirausahaan berbasis teknologi. Sumber data penelitian terdiri atas sumber data primer dan sekunder, sumber data primer diperoleh dari informan yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran, yaitu guru, peserta didik, dan pihak sekolah di MAN 1 Pamekasan, sedangkan sumber data sekunder berasal dari dokumen pendukung seperti perangkat pembelajaran, modul ajar, kebijakan sekolah, dan laporan kegiatan yang relevan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumentasi. Wawancara mendalam digunakan untuk menggali pemahaman, pengalaman, dan pandangan informan terkait pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran dan pengembangan technopreneurship. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran dan interaksi peserta didik dengan teknologi. Studi dokumentasi digunakan untuk menelaah dokumen yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

Analisis data diawali dengan tahap pemahaman dan transkripsi data, yaitu proses mengonversi data hasil wawancara dan observasi ke dalam bentuk teks tertulis secara menyeluruh agar dapat dianalisis secara cermat. Tahap selanjutnya adalah pengodean awal, yakni pemberian kode terhadap bagian-bagian data yang memiliki relevansi dengan fokus penelitian, seperti pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran, pengalaman belajar peserta didik, serta aktivitas yang berorientasi pada pengembangan technopreneurship. Pada tahap pengelompokan kode ke dalam tema-tema utama, kode-kode yang memiliki keterkaitan makna diorganisasikan ke dalam kategori tematik yang lebih luas sehingga menghasilkan tema-tema sentral penelitian. Berikutnya, dilakukan penelaahan dan pemaknaan tema, yaitu proses meninjau konsistensi dan keterkaitan antar tema serta menafsirkannya berdasarkan konteks penelitian dan kerangka teoretis yang digunakan. Tahap akhir adalah penyusunan interpretasi temuan secara naratif, di mana hasil analisis disajikan dalam bentuk uraian deskriptif-analitis yang sistematis dan argumentatif untuk menggambarkan fenomena yang diteliti secara komprehensif.

Penelitian ini menerapkan triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara menguji konsistensi data melalui perbandingan hasil yang diperoleh dari berbagai metode pengumpulan data, yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi. Sementara itu, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan dan mengonfirmasi informasi yang diperoleh dari beragam informan guna memastikan kesesuaian dan keakuratan data yang dihimpun.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### ***Bentuk Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Proses Pembelajaran di MAN 1 Pamekasan***

Integrasi AI di MAN 1 Pamekasan diwujudkan melalui personalisasi pembelajaran, pengembangan media interaktif, dukungan belajar mandiri, asesmen berbasis data, dan pembelajaran proyek berwirausaha. Platform cerdas memungkinkan guru menyesuaikan materi sesuai kebutuhan individu, sementara AI membantu menyederhanakan konsep kompleks melalui visualisasi. Peserta didik didorong memanfaatkan AI untuk eksplorasi pengetahuan dan pemecahan masalah secara kritis. Pada evaluasi, AI memfasilitasi analisis capaian belajar secara sistematis untuk tindak lanjut yang tepat. Integrasi ini juga menumbuhkan technopreneurship melalui proyek pengembangan produk digital. Secara keseluruhan, AI berperan sebagai katalisator pembelajaran adaptif yang tetap berlandaskan tujuan pedagogis dan tidak menggantikan peran guru.

#### ***Peran Kecerdasan Buatan dalam Menumbuhkan Sikap Kreatif, Inovatif, dan Berjiwa Technopreneurship pada Peserta Didik***

AI berperan strategis sebagai medium yang memicu kreativitas dan orientasi technopreneurship peserta didik. Melalui aplikasi seperti ChatGPT, Canva AI, dan Gemini, peserta didik mengeksplorasi gagasan, merancang produk digital, dan menyusun strategi pemasaran secara mandiri. Pembelajaran berbasis proyek yang didukung AI menggeser peran peserta didik dari pengguna pasif menjadi pencipta nilai tambah. Hasil wawancara menunjukkan peningkatan motivasi, keberanian berinisiatif, dan kemampuan mengidentifikasi peluang usaha berbasis teknologi. Guru mencatat perubahan pola belajar yang lebih partisipatif dan reflektif. Dengan demikian, AI berfungsi ganda sebagai alat teknis dan media pedagogis yang mengintegrasikan dimensi kreativitas, inovasi, dan kewirausahaan digital secara berkelanjutan.

#### ***Faktor Pendukung dan Penghambat Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran yang Berorientasi Pada Technopreneurship***

Keberhasilan integrasi AI dipengaruhi faktor pendukung seperti kebijakan sekolah yang fleksibel, kompetensi guru, dan minat tinggi peserta didik terhadap teknologi. Namun, terdapat hambatan berupa keterbatasan infrastruktur, kesenjangan literasi digital, dan risiko penggunaan AI yang bersifat permukaan tanpa berpikir kritis. Tantangan etis seperti potensi ketergantungan teknologi dan isu integritas akademik juga memerlukan pendampingan jelas. Optimalisasi integrasi AI untuk technopreneurship memerlukan sinergi antara penguatan infrastruktur, peningkatan kapasitas literasi digital, dan penanaman etika pemanfaatan teknologi. Dengan pengelolaan terarah, AI berpotensi menjadi strategi efektif menumbuhkan kompetensi abad ke-21 yang relevan dengan kebutuhan era digital.

### **Pembahasan**

#### ***Bentuk Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Proses Pembelajaran di MAN 1 Pamekasan***

Integrasi kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran di MAN 1 Pamekasan diwujudkan melalui pemanfaatan teknologi digital secara terencana dan berorientasi pedagogis guna meningkatkan mutu pembelajaran serta mengembangkan kompetensi peserta didik. Kehadiran AI tidak dimaknai sebagai substitusi peran guru, melainkan

sebagai perangkat pendukung yang memperkaya metode, strategi, dan pengalaman belajar peserta didik agar lebih kontekstual, efektif, dan bermakna.<sup>13</sup> Salah satu bentuk integrasi kecerdasan buatan tampak pada penggunaan platform pembelajaran berbasis AI yang memungkinkan terjadinya personalisasi pembelajaran. Melalui sistem digital yang cerdas, guru dapat menyesuaikan penyajian materi, bentuk tugas, serta pola evaluasi berdasarkan karakteristik, kemampuan, dan kebutuhan belajar peserta didik. Teknologi AI mampu memberikan rekomendasi pembelajaran yang bersifat adaptif, baik berupa materi pengayaan bagi peserta didik dengan capaian tinggi maupun bantuan tambahan bagi peserta didik yang memerlukan pendampingan. Dengan pendekatan ini, proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan mampu mengakomodasi keberagaman kemampuan peserta didik.

Kecerdasan buatan diintegrasikan dalam pengembangan bahan ajar dan media pembelajaran digital. Guru memanfaatkan teknologi AI untuk menyusun modul interaktif, video pembelajaran, serta media presentasi yang lebih variatif dan menarik.<sup>14</sup> Pemanfaatan AI dalam pembuatan konten pembelajaran membantu guru dalam menyederhanakan konsep yang kompleks melalui visualisasi dan simulasi, sehingga materi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Media berbasis AI juga memungkinkan penyajian materi yang relevan dengan konteks kehidupan nyata, sehingga pembelajaran tidak bersifat abstrak, tetapi aplikatif. Bentuk integrasi lainnya terlihat pada penggunaan AI sebagai sarana pendukung pembelajaran mandiri. Peserta didik diarahkan untuk memanfaatkan aplikasi berbasis kecerdasan buatan sebagai alat eksplorasi pengetahuan, pemecahan masalah, dan penguatan pemahaman materi. Interaksi peserta didik dengan sistem AI mendorong mereka untuk mengajukan pertanyaan, mengeksplorasi berbagai alternatif jawaban, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif. Pola pembelajaran ini sejalan dengan paradigma pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan.

Pada aspek evaluasi, kecerdasan buatan dimanfaatkan untuk mendukung asesmen pembelajaran yang lebih efektif dan berkelanjutan.<sup>15</sup> Guru menggunakan sistem berbasis AI untuk menganalisis hasil belajar peserta didik secara cepat dan sistematis. Teknologi ini membantu mengidentifikasi tingkat penguasaan materi, pola kesalahan, serta perkembangan kompetensi peserta didik dari waktu ke waktu. Informasi yang dihasilkan menjadi dasar bagi guru dalam merancang tindak lanjut pembelajaran, seperti program remedial, pengayaan, maupun penyesuaian strategi pembelajaran agar lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Integrasi kecerdasan buatan di MAN 1 Pamekasan juga diarahkan untuk menumbuhkan jiwa *technopreneurship* peserta didik. Melalui pembelajaran berbasis proyek, peserta didik dilibatkan dalam aktivitas kreatif yang memanfaatkan teknologi AI untuk merancang ide usaha, produk digital, atau solusi

---

<sup>13</sup>Aspiya Azizah and Rizki Nugerahani Ilise, "Pengalaman Guru PAUD Menggunakan Teknologi Artificial Intelligence Berbasis Pendekatan Deep Learning," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business* 5, no. 1 (2026): 1718–25.

<sup>14</sup>Yusdin Gagaramusu et al., "Pemanfaatan Artifisial Intelligence (AI) Dalam Menyusun Modul Ajar Interaktif Bagi Guru Sekolah Dasar," *Jurnal Pengembangan Dan Pengabdian Masyarakat Multikultural* 3, no. 1 (2025): 8–12.

<sup>15</sup>Alim Hardiansyah, Rosmawati Harahap, and Arnes Yuli Vandika, "Kecerdasan Buatan Sebagai Mitra Dalam Penilaian Dan Evaluasi Pendidikan," *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal* 2, no. 5 (2024): 535–44.

inovatif berbasis teknologi. AI digunakan sebagai alat bantu dalam proses perencanaan, analisis kebutuhan, pengembangan produk, hingga penyusunan strategi promosi sederhana. Kegiatan ini melatih peserta didik untuk berpikir inovatif, memiliki daya cipta, serta berani mengambil inisiatif dalam konteks kewirausahaan berbasis teknologi.

Penerapan kecerdasan buatan dalam pembelajaran turut berkontribusi pada penguatan literasi digital dan kesadaran etis peserta didik. Guru tidak hanya membimbing peserta didik dalam aspek teknis penggunaan AI, tetapi juga menanamkan pemahaman mengenai batasan, tanggung jawab, dan implikasi etis dari pemanfaatan teknologi tersebut.<sup>16</sup> Dengan pendekatan ini, peserta didik diharapkan mampu menggunakan kecerdasan buatan secara bijak, kritis, dan bertanggung jawab, serta memahami dampaknya terhadap kehidupan sosial dan budaya. Integrasi kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran di MAN 1 Pamekasan menunjukkan adanya pergeseran menuju model pembelajaran yang lebih adaptif, inovatif, dan relevan dengan perkembangan zaman. Pemanfaatan AI sebagai media pembelajaran, alat bantu belajar mandiri, instrumen evaluasi, serta pendukung pengembangan technopreneurship memperlihatkan potensi besar teknologi ini dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Apabila diimplementasikan secara terarah dan berlandaskan pada tujuan pedagogis yang jelas, integrasi kecerdasan buatan di MAN 1 Pamekasan berpeluang menjadi praktik pembelajaran inovatif yang mampu melahirkan peserta didik yang cakap teknologi, kreatif, dan memiliki daya saing di era digital.

### ***Peran Kecerdasan Buatan Dalam Menumbuhkan Sikap Kreatif, Inovatif, dan Berjiwa Technopreneurship pada Peserta Didik***

Kecerdasan buatan berperan signifikan dalam membentuk sikap kreatif, inovatif, dan berorientasi technopreneurship pada peserta didik melalui fungsinya sebagai sarana eksplorasi ide, pemecahan masalah, dan pengembangan produk berbasis teknologi. Dalam konteks pembelajaran, AI tidak hanya dimanfaatkan sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai medium yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, terbuka, dan reflektif. Interaksi yang berkelanjutan dengan teknologi kecerdasan buatan memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan gagasan secara lebih beragam, mengkaji berbagai alternatif solusi, serta mengintegrasikan pengetahuan teoretis dengan praktik aplikatif. Proses ini secara bertahap membentuk pola pikir kreatif dan inovatif yang menjadi landasan utama dalam pengembangan jiwa technopreneurship.

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran berbasis proyek memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengonstruksi ide usaha sederhana dengan memanfaatkan teknologi digital.<sup>17</sup> Melalui dukungan AI, peserta didik dapat melakukan eksplorasi kebutuhan pasar, menyusun konsep produk, hingga merancang strategi promosi berbasis digital. Aktivitas tersebut mendorong peserta didik untuk berperan sebagai pencipta ide dan inovasi, bukan sekadar pengguna teknologi.<sup>18</sup> Dengan demikian, kecerdasan buatan berfungsi sebagai penggerak munculnya sikap mandiri, keberanian

<sup>16</sup>Zainal Muarifin, "Lunturnya Moralitas Pendidikan Di Era Artificial Intelligence," *Journal Creativity* 2, no. 2 (2024): 221–34.

<sup>17</sup>Zehui Zhan, Wen Yao Shen, and Wenkai Lin, "Effect of Product-Based Pedagogy on Students' Project Management Skills, Learning Achievement, Creativity, and Innovative Thinking in a High-School Artificial Intelligence Course," *Frontiers in Psychology* 13 (2022): 849842.

<sup>18</sup>Munir Yusuf, *Inovasi Pendidikan Abad-21: Perspektif, Tantangan, Dan Praktik Terkini* (Yogyakarta: Selat Media Partner, 2023).

mengambil inisiatif, serta orientasi pada penciptaan nilai tambah yang merupakan ciri utama *technopreneurship*.

Pernyataan peserta didik tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran berfungsi sebagai pemicu munculnya gagasan-gagasan kreatif dalam pelaksanaan tugas proyek. Kehadiran AI memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai alternatif ide, sehingga aktivitas belajar tidak hanya berorientasi pada penyelesaian tugas akademik, tetapi juga mengarah pada perancangan produk digital sederhana yang berpotensi dikembangkan secara ekonomis.<sup>19</sup> Ungkapan siswa mengenai pemikiran tentang strategi penjualan produk menunjukkan mulai terbentuknya sikap *technopreneurship*, yaitu kemampuan mengidentifikasi peluang dan mengaitkan proses pembelajaran dengan praktik kewirausahaan berbasis teknologi. Selain itu, pandangan bahwa pembelajaran menjadi lebih menantang dan tidak membosankan merefleksikan meningkatnya motivasi serta keterlibatan aktif peserta didik, yang menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih inovatif, menarik, dan kontekstual.<sup>20</sup>

Hasil wawancara dengan seorang guru di MAN 1 Pamekasan menunjukkan bahwa integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran berdampak positif terhadap pola belajar peserta didik. Guru tersebut mengungkapkan bahwa pemanfaatan AI mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menyampaikan gagasan dan mencoba pendekatan baru dalam menyelesaikan tugas. Peserta didik tidak lagi sepenuhnya bergantung pada penjelasan guru, melainkan terdorong untuk mencari solusi secara mandiri dan mengembangkan ide-ide kreatif, terutama dalam kegiatan pembelajaran yang berbasis proyek dan teknologi. Temuan ini mengindikasikan terjadinya pergeseran pendekatan pembelajaran menuju model yang berpusat pada peserta didik. Selain itu, guru tersebut menegaskan bahwa penggunaan kecerdasan buatan turut menumbuhkan kesadaran kewirausahaan berbasis teknologi pada peserta didik. Melalui aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan AI, peserta didik mulai memahami bahwa teknologi memiliki potensi sebagai peluang usaha dan sarana pengembangan inovasi. Dari proses tersebut, muncul sikap mandiri, kepercayaan diri, serta keberanian untuk mencoba dan mengembangkan ide usaha sederhana berbasis teknologi.

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran di MAN 1 Pamekasan dilakukan melalui penggunaan sejumlah aplikasi berbasis AI yang berfungsi sebagai pendukung proses belajar, pengembangan kreativitas, serta penguatan sikap *technopreneurship* peserta didik.<sup>21</sup> Salah satu aplikasi yang dimanfaatkan adalah ChatGPT, yang digunakan sebagai asisten pembelajaran untuk membantu peserta didik mengeksplorasi gagasan proyek, memahami materi pelajaran, serta menyusun perencanaan produk digital secara terstruktur. Kehadiran aplikasi ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan reflektif dalam mengembangkan ide. Selain itu, Canva berbasis kecerdasan buatan dimanfaatkan sebagai sarana desain visual dalam pembuatan produk digital, seperti media promosi, poster, dan presentasi proyek. Fitur AI yang

<sup>19</sup>Anderias Henukh et al., *Transformasi Pembelajaran Di Era Artificial Intelligence* (Garut: Sigufi Artha Nusantara, 2025).

<sup>20</sup>Silvia Meirisa and Andam Yulianti, *Model Pembelajaran Membaca Berbasis Storytelling Interaktif Terintegrasi AI Dan Gamifikasi Di Sekolah Dasar* (Yogyakarta: Edu Akademi, 2025).

<sup>21</sup>Cahyo Hasanudin, *Revolusi Media Pembelajaran Di Era Society 5.0 Untuk Mendorong Pembelajaran Berbasis Teknologi* (Lombok Barat: Seval Literindo Kreasi, 2025).

tersedia pada aplikasi ini membantu peserta didik menghasilkan desain secara lebih efisien dan kreatif, sehingga mendukung penguatan keterampilan inovatif dan literasi visual digital. Pemanfaatan Canva juga memungkinkan peserta didik mengemas ide secara menarik dan memiliki nilai jual.

Aplikasi Google Bard atau Gemini AI digunakan sebagai alat eksplorasi dan pengolahan informasi secara cerdas. Melalui aplikasi ini, peserta didik dapat menelusuri informasi, menyusun ringkasan materi, serta mengembangkan gagasan berdasarkan data yang relevan. Penggunaan AI tersebut berkontribusi pada peningkatan literasi digital dan kemampuan analisis peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam aspek evaluasi dan pembelajaran mandiri, guru memanfaatkan Google Forms dan Google Classroom yang terintegrasi dengan sistem analisis otomatis berbasis AI untuk memantau perkembangan belajar peserta didik. Fitur analitik yang tersedia membantu guru mengidentifikasi tingkat pemahaman, kecenderungan kesalahan, serta kebutuhan tindak lanjut pembelajaran secara lebih sistematis dan berbasis data.<sup>22</sup>

Peserta didik juga dikenalkan dengan berbagai aplikasi AI pendukung kewirausahaan digital, seperti generator ide usaha dan perencana konten berbasis kecerdasan buatan, yang digunakan untuk mensimulasikan proses pengembangan produk dan strategi pemasaran sederhana. Melalui pemanfaatan aplikasi-aplikasi tersebut, kecerdasan buatan tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai media pedagogis yang mendukung pembelajaran inovatif dan berorientasi pada pengembangan technopreneurship.

### ***Faktor Pendukung dan Penghambat Integrasi Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran yang Berorientasi pada Technopreneurship***

Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan technopreneurship dipengaruhi oleh sejumlah faktor pendukung dan penghambat yang saling berkaitan, baik dari aspek kelembagaan, sumber daya manusia, maupun kesiapan infrastruktur dan budaya belajar. Keberadaan faktor-faktor tersebut menentukan sejauh mana kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendorong kreativitas, inovasi, dan jiwa kewirausahaan berbasis teknologi pada peserta didik.

Salah satu faktor pendukung utama adalah adanya dukungan kebijakan dan iklim sekolah yang terbuka terhadap inovasi pembelajaran berbasis teknologi.<sup>23</sup> Kebijakan yang memberikan fleksibilitas kepada guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan ke dalam proses pembelajaran mendorong terciptanya praktik pembelajaran yang adaptif dan relevan dengan tuntutan perkembangan zaman. Lingkungan sekolah yang kondusif terhadap pemanfaatan teknologi menjadi fondasi penting dalam mengarahkan pembelajaran menuju penguatan kompetensi technopreneurship. Faktor pendukung lainnya berasal dari kompetensi serta sikap positif guru terhadap pemanfaatan teknologi digital. Guru yang memiliki literasi digital yang memadai cenderung lebih mampu

<sup>22</sup>Fawaiz Hakim, "Pemanfaatan Learning Analytics Dalam Pengambilan Keputusan Manajerial Di Sekolah: Peluang Dan Tantangan Di Era Transformasi Digital," *AI-Marsus: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 3, no. 2 (2025): 152–69.

<sup>23</sup>Isroful Jannah, Mei Wiji Astuti, and Ika Sofa Sofiana, "Penerapan Inovasi Manajemen Sarana Dan Prasarana Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Digital Pada Sekolah," *PERMAI: Jurnal Pendidikan Dan Literasi Madrasah Ibtida'iyah* 4, no. 2 (2025): 86–96, <https://doi.org/https://doi.org/10.63889/permai.v4i2.322>.

mengintegrasikan kecerdasan buatan secara pedagogis dalam pembelajaran. Peran guru sebagai fasilitator memungkinkan peserta didik memanfaatkan AI tidak hanya untuk memperoleh informasi, tetapi juga untuk mengembangkan ide, memecahkan masalah, dan merancang produk berbasis teknologi. Kemampuan guru dalam mengaitkan penggunaan AI dengan konteks kewirausahaan turut memperkuat orientasi technopreneurship dalam proses pembelajaran.

Dari sisi peserta didik, minat dan motivasi terhadap teknologi digital menjadi faktor pendukung penting. Peserta didik yang memiliki ketertarikan pada teknologi umumnya lebih antusias dalam memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mengeksplorasi gagasan, mengembangkan produk digital, dan menguji berbagai alternatif solusi. Antusiasme tersebut berkontribusi pada tumbuhnya sikap kreatif, inovatif, dan berjiwa technopreneurship, khususnya ketika pembelajaran dikemas dalam bentuk proyek yang kontekstual. Integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran juga menghadapi sejumlah faktor penghambat. Keterbatasan sarana dan prasarana teknologi, seperti akses internet yang belum merata dan keterbatasan perangkat digital, menjadi kendala dalam pemanfaatan AI secara optimal.<sup>24</sup> Kondisi ini berpotensi menghambat kelancaran pembelajaran berbasis teknologi, terutama dalam kegiatan yang memerlukan akses digital secara intensif.

Perbedaan tingkat literasi digital di kalangan guru dan peserta didik juga menjadi faktor penghambat. Tidak semua guru memiliki kemampuan yang sama dalam memanfaatkan kecerdasan buatan, sehingga implementasinya belum sepenuhnya terintegrasi dalam pembelajaran. Sementara itu, peserta didik berpotensi menggunakan AI secara kurang tepat, misalnya hanya untuk menyalin hasil tanpa melalui proses berpikir kritis, yang dapat mengurangi esensi pembelajaran dan menghambat pengembangan kreativitas serta sikap kewirausahaan. Aspek etika dan integritas akademik juga menjadi tantangan dalam pemanfaatan kecerdasan buatan. Minimnya pemahaman mengenai etika penggunaan AI, potensi ketergantungan terhadap teknologi, serta kekhawatiran terhadap pelanggaran kejujuran akademik dapat menimbulkan resistensi dalam implementasinya. Tanpa pedoman dan pendampingan yang jelas, penggunaan AI berisiko menyimpang dari tujuan pedagogis yang diharapkan.<sup>25</sup>

Keberhasilan integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran yang berorientasi pada technopreneurship bergantung pada kemampuan sekolah dalam memaksimalkan faktor pendukung sekaligus meminimalkan faktor penghambat. Dukungan kebijakan, kesiapan guru, motivasi peserta didik, serta ketersediaan infrastruktur teknologi perlu diimbangi dengan penguatan literasi digital dan penanaman etika pemanfaatan AI. Dengan pengelolaan yang terarah dan berkelanjutan, integrasi kecerdasan buatan berpotensi menjadi strategi efektif dalam menumbuhkan technopreneurship peserta didik di era digital.

## **KESIMPULAN**

Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pembelajaran di MAN 1 Pamekasan telah mulai diimplementasikan dan memiliki kontribusi yang signifikan dalam menumbuhkan

---

<sup>24</sup>Laily Yunita Susanti, Safira Nurmalinda Rahmadita, and Frista Nova Ayuningtyas, "Kesenjangan Digital Dan Pemanfaatan AI Sebagai Tantangan Pendidikan Bagi Generasi Milenial Di Era Society 5.0," *Jurnal Pendidikan IPS* 15, no. 4 (2025): 1284–92.

<sup>25</sup>Hardi Santosa, Ani Susanti, and Uni Tsulasi Putri, *Artificial Intelligence Dalam Pendidikan: Sebuah Bunga Rampai* (Yogyakarta: K-Media, 2025).

keaktivitas, inovasi, serta sikap technopreneurship pada peserta didik. Kecerdasan buatan dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran, sarana belajar mandiri, alat evaluasi, serta penunjang pembelajaran berbasis proyek. Pemanfaatan tersebut mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif, berpikir reflektif, dan lebih adaptif dalam mengembangkan gagasan serta solusi berbasis teknologi. AI yang digunakan diantaranya ChatGPT, Canva, Gemini AI, dan Google Classroom. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa kecerdasan buatan berfungsi sebagai penggerak transformasi pembelajaran, dari yang semula berfokus pada pemenuhan tugas akademik menjadi proses pembelajaran yang lebih kontekstual, produktif, dan aplikatif, khususnya dalam penguatan kompetensi technopreneurship. Meskipun demikian, integrasi kecerdasan buatan tersebut masih menghadapi berbagai keterbatasan sehingga belum sepenuhnya terimplementasi secara sistematis dan berkelanjutan.

Penelitian ini merekomendasikan perlunya penguatan kebijakan institusional dan dukungan kurikulum yang secara eksplisit mengakomodasi integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran berorientasi technopreneurship. Peningkatan kapasitas pedagogis dan literasi digital guru menjadi aspek krusial agar pemanfaatan kecerdasan buatan tidak berhenti pada aspek teknis, tetapi mampu diarahkan untuk mengembangkan kreativitas, inovasi, dan jiwa kewirausahaan peserta didik. Selain itu, diperlukan perancangan model pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang terstruktur serta penguatan prinsip etika penggunaan teknologi untuk mencegah penyalahgunaan dan ketergantungan berlebihan. Dengan pengelolaan yang terencana dan kolaboratif, integrasi kecerdasan buatan di madrasah diharapkan dapat menjadi strategi strategis dalam menyiapkan peserta didik yang memiliki kecakapan teknologi, berjiwa technopreneurship, dan siap menghadapi tantangan pendidikan maupun dunia kerja di era digital.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Aspiya, and Rizki Nugrahani Ilise. "Pengalaman Guru PAUD Menggunakan Teknologi Artificial Intelligence Berbasis Pendekatan Deep Learning." *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business* 5, no. 1 (2026): 1718–25.
- Costa, Rizky Oktarina. "Menumbuhkan Minat Berwirausaha Melalui Technopreneurship Bagi Peserta Didik SMA 7 Bekasi." *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS* 2, no. 3 (2024): 992–1002.
- Gagaramusu, Yusdin, Sarintan Kaharu, Khairunnisa, Ryan Pratama, Ammar, Shalehuddin, and Danti Indriastuti Purnamasari. "Pemanfaatan Artifisial Intelligence (AI) Dalam Menyusun Modul Ajar Interaktif Bagi Guru Sekolah Dasar." *Jurnal Pengembangan Dan Pengabdian Masyarakat Multikultural* 3, no. 1 (2025): 8–12.
- Hakim, Fawaiz. "Pemanfaatan Learning Analytics Dalam Pengambilan Keputusan Manajerial Di Sekolah: Peluang Dan Tantangan Di Era Transformasi Digital." *Al-Marsus: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 3, no. 2 (2025): 152–69.
- Hardiansyah, Alim, Rosmawati Harahap, and Arnes Yuli Vandika. "Kecerdasan Buatan Sebagai Mitra Dalam Penilaian Dan Evaluasi Pendidikan." *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal* 2, no. 5 (2024): 535–44.
- Hasanudin, Cahyo. *Revolusi Media Pembelajaran Di Era Society 5.0 Untuk Mendorong Pembelajaran Berbasis Teknologi*. Lombok Barat: Seval Literindo Kreasi, 2025.

- Henukh, Anderias, Asep Irvan Irvani, Tutik Yuliatun, Shinta Purnamasari, Siti Nurdianti Muhajir, Amar Amrullah, and John Yoro Parlindungan. *Transformasi Pembelajaran Di Era Artificial Intelligence*. Garut: Sigufi Artha Nusantara, 2025.
- Hermawan, Iwan, Tajuddin Nur, and Masykur H Mansyur. “Mengintegrasikan Kecerdasan Buatan Dalam Pendidikan Islam: Wawasan Dari Madrasah Aliyah Di Karawang, Indonesia.” *Fikroh: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam* 18, no. 3 (2025): 505–15.
- Jannah, Isroful, Mei Wiji Astuti, and Ika Sofa Sofiana. “Penerapan Inovasi Manajemen Sarana Dan Prasarana Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Digital Pada Sekolah.” *PERMAI: Jurnal Pendidikan Dan Literasi Madrasah Ibtida'iyah* 4, no. 2 (2025): 86–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.63889/permai.v4i2.322>.
- Maylanda, Putri Oktaria, Septiana Rahayu, Muhammad Sahyudi, and Ryan Randy Surono. “Peran Platform Digital Dalam Membangkitkan Pertumbuhan Technopreneurship (Faktor Dan Tantangan Keberhasilan): Tinjauan Literatur Sistematis.” *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (Jima-Ilkom)* 4, no. 1 (2025): 54–62.
- Meirisa, Silvia, and Andam Yulianti. *Model Pembelajaran Membaca Berbasis Storytelling Interaktif Terintegrasi AI Dan Gamifikasi Di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Edu Akademi, 2025.
- Muarifin, Zainal. “Lunturnya Moralitas Pendidikan Di Era Artificial Intelligence.” *Journal Creativity* 2, no. 2 (2024): 221–34.
- Panjaitan, Chartia Eva Lendy, Elva Juniati Sinaga, and Abdurrozzaq Hasibuan. “Transformasi Pengembangan SDM Melalui Inovasi Technopreneurship Di Era Digital.” *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek* 10, no. 5 (2025): 1–7.
- Prameswara, Yosep Tegar. “AIpreneurship: Membangun Kewirausahaan Berbasis Kecerdasan Buatan Di Era Digital Bagi Mahasiswa.” *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika Dan Komunikasi (JIMIK)* 6, no. 1 (2025): 795–804.
- Rafiana, Nanda Nur. “Technopreneurship Strategy to Grow Entrepreneurship Career Options for Students in Higher Education.” *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)* 5, no. 2 (2024): 110–26.
- Sadewa, Taufik, Muhammad Rizki Sofyan, Muhammad Hafizh, Ramadhan Siregar, and Abdurrozaq Hasibuan. “Technopreneurship Sebagai Solusi Inovatif Untuk Pengembangan UMKM Di Era Revolusi Industri 4.0.” *Variable Research Journal* 02, no. 01 (2025): 47–51.
- Santosa, Hardi, Ani Susanti, and Uni Tsulasi Putri. *Artificial Intelligence Dalam Pendidikan: Sebuah Bunga Rampai*. Yogyakarta: K-Media, 2025.
- Santoso, Joseph Teguh. *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2023.
- Strielkowski, Wadim, Veronika Grebennikova, AlexanTatiana Vasilevader Lisovskiy, and Guzalbegim Rakhimova. “AI-driven Adaptive Learning for Sustainable Educational Transformation.” *Sustainable Development* 33, no. 2 (2025): 1921–47.
- Susanti, Laily Yunita, Safira Nurmalinda Rahmadita, and Frista Nova Ayuningtyas.

“Kesenjangan Digital Dan Pemanfaatan AI Sebagai Tantangan Pendidikan Bagi Generasi Milenial Di Era Society 5.0.” *Jurnal Pendidikan IPS* 15, no. 4 (2025): 1284–92.

Sutrisno. “The Role of Technopreneurship Education in Increasing Student Entrepreneurial Interest and Competence.” *Jurnal Minfo Polgan* 12, no. 2 (2023): 1678–87.

Tahyudin, Imam, Andi Dwi Riyanto, Rahman Rosyidi, Waidi, and Yusyida Munsu Idah. *Technopreneurship*. Banyumas: Zahira Media Publisher, 2022.

Wibowo, Agus, Sulartopo, and Iwan Koerniawan. “Technopreneurship Development in Indonesia: Digital Business Development.” *Journal of System and Management Sciences* 12, no. 3 (2022): 87–103.

Yusuf, Munir. *Inovasi Pendidikan Abad-21: Perspektif, Tantangan, Dan Praktik Terkini*. Yogyakarta: Selat Media Partnerd, 2023.

Zhan, Zehui, Wenyao Shen, and Wenkai Lin. “Effect of Product-Based Pedagogy on Students’ Project Management Skills, Learning Achievement, Creativity, and Innovative Thinking in a High-School Artificial Intelligence Course.” *Frontiers in Psychology* 13 (2022): 849842.