**Proceedings of International Conference on Islamic Education (ICIED)**
**Building an Inclusive and Sustainable Educational System**
**Volume 11, 2026 (p-ISSN 2477-3638 / e-ISSN 2613-9804)**

# Integrasi Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Kurikulum Madrasah: Upaya Transformasi Pendidikan Pesantren di Madrasah Aliyah Darul Faqih Indonesia

**Yeni Endiana[1], Habibatur Rahmaniyah[2], Ifrila Hidayatus Soffah[3]**

**Correspondence:**
250106220017@student.uin-malang.ac.id

**Affiliation:**
Master of Islamic Education Management, Postgraduate Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia[1]
250106220017@student.uin-malang.ac.id

Master of Islamic Education Management, Postgraduate Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia[2]
250106220005@student.uin-malang.ac.id

Master of Islamic Education Management, Postgraduate Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia[3]
250106220002@student.uin-malang.ac.id

**Abstrak**
Perkembangan teknologi digital, khususnya koding dan kecerdasan artifisial, telah mendorong transformasi sistem pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi digital sekaligus mampu beradaptasi dengan tuntutan abad ke-21. Kondisi tersebut menjadi tantangan bagi lembaga pendidikan pesantren untuk tetap mempertahankan nilai-nilai keislaman sekaligus merespon kebijakan nasional mengenai integrasi pembelajaran koding dan AI dalam kurikulum. Maka, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi koding dan kecerdasan artifisial pada kurikulum madrasah sebagai upaya transformasi pendidikan pesantren di Madrasah Aliyah Darul Faqih Indonesia. Dengan menggunakan metode penelitian kualitatif melalui pendekatan studi empiris (penelitian lapangan). Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koding dan AI diintegrasikan ke dalam mata pelajaran TIK, pembelajaran berbasis proyek, dan kegiatan ekstrakurikuler dengan tetap mempertahankan nilai-nilai keislaman sebagai identitas utama pesantren. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan platform seperti MIT AI dan pemrograman dasar berbasis website, yang menghasilkan produk berupa aplikasi mobile dan website karya santri, meskipun masih menghadapi kendala fasilitas, pedagogis dan keterbatasan waktu, implementasi ini mendorong transformasi multidimensional pada paradigma santri, budaya pembelajaran, kompetensi guru dan santri, serta ekosistem pendidikan pesantren, yang membuktikan bahwa integrasi teknologi dapat memperkuat, bukan menghilangkan, identitas pesantren. Penelitian ini berkontribusi menunjukkan bahwa integrasi koding dan AI dapat menjadi sarana transformasi pendidikan pesantren dalam mengembangkan IMTAK dan IPTEK secara beriringan.

**Kata-Kata Kunci:**
Koding; Kecerdasan Artifisial; Kurikulum Madrasah; Transformasi Pendidikan; Pesantren.

## A. PENDAHULUAN

Bermula dari revolusi industri 4.0 yang hanya berfokus pada ranah bisnis, kini peradaban dunia mengalami transformasi menuju era society 5.0 yang menjadikan manusia sebagai pusat (*human centered*) dan didasari oleh teknologi (*technology based*). Era ini didesain untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia tanpa memandang jenis kelamin, usia, status sosial, dan Bahasa (Amalia & Munif, 2023). Gelombang disrupsi ini memaksa sumber daya manusia untuk melampaui batas

kemampuan kognitif tradisional dan menguasai kecakapan digital khusus yang responsif serta akseleratif. Manusia dituntut untuk cakap dalam menghadapi perubahan dan perkembangan teknologi, seperti literasi digital tingkat lanjut dalam rangka menyaring arus derasnya informasi, penguasaan koding guna menstimulasi pola pikir komputasional yang terstruktur, serta fleksibilitas dalam mengadopsi *Artificial Intelligence* (AI) sebagai mitra kerja yang produktif, etis, dan kritis. Era Society 5.0 dalam ranah pendidikan menitikberatkan pada pemanfaatan AI untuk menghadirkan pembelajaran adaptif yang sesuai dengan kebutuhan individu siswa. Secara umum, konsep ini memposisikan manusia sebagai poros utama inovasi teknologi, sehingga digitalisasi yang terjadi tidak sekadar mengejar efisiensi, melainkan juga tetap inklusif dan humanis (Zebua, 2024).

Namun, keadaan tersebut nyatanya masih berbenturan dengan realitas kultural dan institusional pada sistem pendidikan Islam, khususnya madrasah dan pesantren, yang sering kali dianggap sebagai lembaga konvensional atau kuno, dan pencetak lulusan "gagap teknologi". Hal ini dikarenakan madrasah dan pesantren dianggap sebagai institusi yang memegang teguh tradisi sehingga kerap dinilai kurang responsif terhadap perkembangan teknologi akibat kurikulumnya yang lebih memprioritaskan aspek spiritualitas (Zahro et al., 2025). Padahal, jika dianalisis secara empiris, lambatnya adopsi teknologi di institusi ini tidak berakar dari resistensi ideologis terhadap modernitas, melainkan dipicu oleh kendala struktural yang masif. Pesantren dan madrasah umumnya dihadapkan pada problem disparitas infrastruktur digital, keterbatasan anggaran operasional, kelangkaan pelatihan teknologi pendidikan bagi para pengajar, serta kebijakan proteksi moral dari para kiai demi memitigasi dampak destruktif internet bebas terhadap moralitas dan konsentrasi belajar santri. Penelitian oleh Ulya et al., (2021) mengungkapkan bahwa guru dalam pondok pesantren masih resistansi terhadap teknologi yang disebabkan oleh salah satu faktor, yaitu peraturan dalam pondok pesantren yang melarang penggunaan teknologi.

Hambatan dan stigma tersebut bersumber dari pandangan dikotomi tradisional yang memisahkan secara tajam antara ilmu agama dan sains-teknologi. Guna mengatasi kesenjangan ini, diperlukan rekonstruksi paradigma melalui integrasi keilmuan, sehingga literasi digital, pemrograman, dan AI tidak lagi dianggap sebagai ancaman, melainkan diadopsi sebagai instrumen modern yang esensial untuk kemaslahatan umat tanpa mengorbankan identitas spiritual pesantren. Oleh karena itu, para pemangku kepentingan lembaga pendidikan Islam seperti kepala madrasah dan kiai harus mengubah paradigma dan cara pandangnya terhadap perkembangan teknologi agar mampu menciptakan lulusan berdaya saing global dan berjiwa spiritual (Haris, 2023).

MA Darul Faqih Malang menjadi salah satu lembaga pendidikan di bawah naungan Yayasan pondok pesantren Darul Faqih Malang yang berani mengambil inisiatif pembaruan, yaitu mengintegrasikan produk teknologi dengan kegiatan pembelajarannya. Integrasi koding dan AI ke dalam kurikulum pesantren menjadi urgensi strategis untuk meruntuhkan dikotomi tradisional antara ilmu agama dan sains, sekaligus merekonstruksi paradigma bahwa teknologi adalah wasilah modern demi kemaslahatan umat. Langkah ini tidak hanya membekali santri dengan kompetensi digital yang dibutuhkan untuk memimpin dakwah di ruang siber, tetapi juga menyiapkan santri sebagai teknopreneur muslim yang kompetitif di era Society 5.0 tanpa mengorbankan identitas spiritual pesantren.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji berbagai aspek terkait implementasi dan integrasi koding pada kurikulum pendidikan, khususnya pada jenjang sekolah dan madrasah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Nasution & Aslan (2025) mengkaji tentang integrasi mata pelajaran koding dan kecerdasan buatan (AI) dalam kurikulum sekolah dasar sebagai upaya meningkatkan keterampilan abad ke-21. Selanjutnya Masluddin et al., (2026) mengkaji tentang

pendalaman kebijakan koding dan kecerdasan artifisial dan Kurikulum Berbasis Cinta (KBC) yang diterapkan dalam workshop guru kolaborasi cinta dan teknologi di MAN Luwu. Kemudian penelitian Alamin et al., (2025) mengkaji tentang integrasi teknologi pembelajaran berbasis AI untuk meningkatkan keterlibatan belajar siswa di madrasah Aliyah.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik menjelaskan bagaimana integrasi koding dan AI diimplementasikan dalam konteks madrasah berbasis pesantren yang memiliki karakteristik Pendidikan yang khas. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan pengetahuan mengenai bagaimana koding dan AI dapat dimaknai, diadaptasi, dan diimplementasikan dalam kerangka Pendidikan pesantren yang berorientasi pada keseimbangan antara IPTEK dengan penguatan IMTAK. Aspek tersebut menjadi penting karena karakteristik lingkungan pesantren berpotensi memengaruhi desain kurikulum, praktik pembelajaran, respon santri, serta pemaknaan terhadap penggunaan AI dalam pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji secara empiris bagaimana integrasi koding dan AI pada kurikulum madrasah berbasis pesantren, termasuk desain kurikulumnya, pelaksanaan pembelajaran, respons santri, serta transformasi paradigma pendidikan pesantren dalam menghadapi perkembangan teknologi.

Penelitian ini berfokus pada desain kurikulum, implementasi, serta tantangan dan solusi dalam integrasi kurikulum koding dan AI di MA Darul Faqih Malang, sekaligus dampaknya terhadap transformasi pendidikan pesantren di madrasah tersebut. Secara spesifik, studi ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial pada kurikulum madrasah sebagai upaya transformasi pendidikan pesantren di Madrasah Aliyah Darul Faqih Indonesia. Dengan menggunakan metode penelitian kualitatif melalui pendekatan studi lapangan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis maupun praktis berupa *best practice* (praktik baik) yang dapat direplikasi oleh madrasah dan pondok pesantren lain dalam menghadapi era digital.

## B. METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi lapangan (*field research*). Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang mendalam dan komprehensif mengenai implementasi mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial sebagai fenomena aktual yang berlangsung secara alamiah di lingkungan pesantren, tanpa rekayasa maupun intervensi dari peneliti. Sejalan dengan pemikiran Sugiyono (2019), penelitian kualitatif berfokus pada eksplorasi kondisi objek secara alamiah tanpa adanya manipulasi atau eksperimen, sehingga peneliti berperan sebagai instrumen kunci yang terjun langsung ke lapangan untuk menghimpun data (Safarudin et al., 2023). Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah (MA) Darul Faqih Indonesia berlokasi di Jalan Gapura No. 197, Pandanlandung, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur.

Pemilihan lokasi penelitian ini karena merupakan salah satu institusi pendidikan berbasis pesantren yang menunjukkan langkah progresif melalui penerapan mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial, yang diintegrasikan secara langsung ke dalam struktur kurikulum madrasah. Eksistensi program tersebut menjadi fenomena lapangan yang sangat relevan untuk dikaji secara mendalam, mengingat program ini mencerminkan bagaimana sebuah lembaga pendidikan Islam tradisional dapat tetap adaptif dan tanggap dalam mengikuti perkembangan zaman serta arus digitalisasi global tanpa kehilangan identitas kepesantrenannya.

Subjek penelitian dalam kajian ini meliputi kepala madrasah, WAKA bidang kurikulum, guru pengampu mata pelajaran TIK berjumlah 1 orang, serta santri berjumlah 5 orang santri yang terlibat langsung dalam pembelajaran tersebut, terdiri

atas tiga orang santri dari kelas 12 dan dua orang santri dari kelas 11. Subjek penelitian tersebut dipilih berdasarkan keterlibatan langsung dalam proses pelaksanaan integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia. Kemudian, periode penelitian dimulai sejak 26 Juni 2026, mulai melakukan penelitian dengan terjun langsung ke lapangan untuk mengambil data wawancara, observasi, dan dokumentasi, hingga semua data terkumpul pada 29 Juni 2026.

Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi beberapa teknik pengumpulan data kualitatif guna memperoleh data primer dan sekunder. Teknik utama yang digunakan adalah wawancara mendalam yang dilakukan secara semiterstruktur dengan para narasumber. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang disusun berdasarkan fokus penelitian. Wawancara diarahkan untuk memperoleh informasi mengenai desain integrasi kurikulum, pelaksanaan pembelajaran, kendala, serta transformasi pendidikan pesantren. Selain wawancara, peneliti menerapkan metode dokumentasi untuk mengeksplorasi dan menganalisis materi-materi tertulis maupun dokumen resmi madrasah, seperti dokumen kurikulum, draf modul ajar, dan catatan kebijakan yang memiliki korelasi kuat dengan fokus penelitian. Peneliti juga melakukan observasi lapangan untuk mengamati secara langsung bagaimana dinamika implementasi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial berlangsung di dalam kelas. Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pembelajaran koding dan AI di MA Darul Faqih Indonesia dengan mengamati aktivitas guru, keterlibatan santri, penggunaan media dan teknologi, serta pelaksanaan proyek pembelajaran. Hasil observasi dicatat dalam catatan lapangan sebagai data pendukung hasil wawancara. (Sulung & Muspawi, 2024).

Analisis data dalam penelitian ini merujuk pada model interaktif yang dikembangkan oleh Miles dan Huberman. Proses analisis dilakukan secara sirkular dan berkesinambungan melalui tiga tahapan utama, yaitu: reduksi data untuk memilih, memfokuskan, dan menyarikan informasi inti dari lapangan; penyajian data (*data display*) berbentuk naratif maupun matriks guna mengorganisasikan informasi secara sistematis; serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (Sofwatillah et al., 2024). Ketiga alur ini dilakukan secara terus-menerus selama proses penelitian berlangsung untuk memastikan validitas temuan di lapangan. Guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan tajam. Tahapan analisisnya yaitu transkripsi, pengkodean, kategorisasi, dan penarikan tema. Data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi terlebih dahulu ditranskripsikan dan dibaca secara berulang untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dengan fokus penelitian. Selanjutnya, data diberi kode berdasarkan makna atau isu yang muncul, seperti integrasi kurikulum, perubahan budaya belajar, peningkatan kompetensi guru dan santri, serta pengembangan sarana dan kolaborasi. Kode-kode yang memiliki kesamaan makna kemudian dikelompokkan ke dalam kategori dan dikembangkan menjadi empat dimensi transformasi, yaitu transformasi paradigma, budaya pembelajaran, kompetensi guru dan santri, serta ekosistem pendidikan pesantren.

Uji keabsahan data merupakan aspek fundamental dalam penelitian kualitatif yang berfungsi sebagai penjamin validitas temuan. Dalam studi ini, peneliti menerapkan uji kredibilitas (*credibility*) melalui teknik triangulasi (Mekarisce, 2020). Secara konseptual, triangulasi melibatkan verifikasi data lintas sumber, teknik, teori, maupun waktu. Secara spesifik, peneliti menggunakan triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara dengan temuan observasi dan dokumentasi terkait pelaksanaan pembelajaran koding dan AI. Kemudian, triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari kepala madrasah, waka kurikulum, guru, dan santri. Serta, triangulasi teori juga dilakukan dengan membandingkan dan menginterpretasikan temuan lapangan menggunakan beberapa perspektif teori yang relevan untuk memperkuat interpretasi empat dimensi transformasi yang ditemukan.

Langkah tersebut bertujuan untuk meningkatkan kredibilitas data sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan memperkuat orisinalitas serta objektivitas peneliti.

## C. HASIL & PEMBAHASAN

### Desain Integrasi Kurikulum Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Kurikulum Madrasah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk mempersiapkan santri menghadapi perkembangan teknologi digital pada era revolusi industri 4.0 dan society 5.0. Selain itu, juga sebagai respon terhadap kebijakan pemerintah dan inovasi yang dikembangkan oleh madrasah. Sebagaimana tertuang dalam Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 dan Keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 1503 Tahun 2025, bahwa koding dan kecerdasan artifisial masuk dalam mata pelajaran pilihan.

Menindaklanjuti hal tersebut, maka implementasi pembelajaran koding dan AI sebagai mata pelajaran pilihan di MA Darul Faqih Indonesia, diintegrasikan ke dalam mata pelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi), mata pelajaran lain yang relevan, seperti pembelajaran berbasis proyek *Project Based Learning*, serta kegiatan ekstrakurikuler dan pengembangan diri, seperti melalui bimbingan belajar yang diselenggarakan oleh internal lembaga. Sebagaimana dalam Keputusan Menteri Pendidikan Dasar Dan Menengah RI No. 127/P/2025, bahwa pada jenjang pendidikan dasar dan pendidikan menengah, pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial dapat diterapkan sebagai mata pelajaran pilihan pada intrakurikuler, mata pelajaran lain yang relevan, dan kokurikuler.

Secara teori, menurut Sulasmono et al., (2026), sekolah yang menjadi pelopor dalam mengimplementasikan koding dan AI menerapkan kurikulum secara fleksibel, mengadaptasi pembelajaran ke dalam kurikulum yang telah ada, serta melakukan penyesuaian pedagogis sesuai kesiapan sekolah. Sebagaimana juga dijelaskan dalam Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 bahwa mata pelajaran pilihan koding dan kecerdasan artifisial dapat disediakan oleh satuan pendidikan sesuai sumber daya yang dimiliki dan dapat dipilih oleh santri sesuai minatnya.

Hasil penelitian juga menunjukkan, MA Darul Faqih Indonesia, terkait pembelajaran koding dan AI diintegrasikan ke dalam kurikulum madrasah. Penyusunan kurikulum madrasah dilakukan melalui beberapa tahapan, yakni kebutuhan santri dan kesiapan fasilitas madrasah, studi terhadap kebijakan nasional, kebijakan yayasan, serta kajian terhadap perkembangan teknologi digital. Dalam prosesnya, penyusunan kurikulum melibatkan kepala madrasah, wakil kepala madrasah bidang kurikulum, guru TIK, guru mata pelajaran terkait, dan pengawas madrasah sebagai bentuk kolaborasi dalam pengembangan kurikulum. Secara teori, menurut Syaifuji et al., (2026), menyatakan bahwa integrasi AI sebagai bagian dari manajemen kurikulum mampu meningkatkan kualitas pengelolaan pembelajaran secara lebih adaptif, terukur, dan berorientasi pada kebutuhan santri. Integrasi koding dan kecerdasan artifisial ke dalam kurikulum madrasah menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat dilakukan secara fleksibel.

Desain kurikulum juga mempertahankan karakteristik pendidikan pesantren melalui pengintegrasian nilai-nilai keislaman, sehingga mampu menghasilkan model kurikulum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi tanpa menghilangkan identitas dan nilai dasar pesantren. Hasil penelitian tersebut didukung oleh pernyataan kepala madrasah bahwa antara ilmu agama dan ilmu keduniawian dapat berjalan secara beriringan akan membawa santri kepada perubahan yang lebih baik. Santri tidak hanya paham ilmu agama tetapi juga adaptif terhadap teknologi digital. Hal ini membuktikan bahwa pendidikan pesantren tidak lagi dianggap kuno, tetapi

telah bertransformasi menuju institusi pendidikan yang adaptif, inovatif, dan responsif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tanpa meninggalkan nilai-nilai dan tradisi pesantren.

> *"Kurikulum kami tidak mempertentangkan ilmu agama dan ilmu teknologi. Justru keduanya kami integrasikan sebagai satu kesatuan. Bagi kami, seorang santri masa depan bukan hanya alim dalam ilmu agama, tetapi juga memiliki literasi digital, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan jiwa kepemimpinan."*

Adapun materi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia difokuskan pada pengenalan *flowchart* dan pengembangan kemampuan berpikir komputasional sebagai kompetensi dasar. Temuan ini sejalan dengan arah kebijakan pemerintah yang menempatkan berpikir komputasional sebagai fondasi pembelajaran koding dan AI. Namun demikian, berbeda dengan sekolah lainnya yang telah mengembangkan materi pada implementasi algoritma menggunakan bahasa pemrograman Python dan pengujian program (Muliana et al., 2026). MA Darul Faqih Indonesia, pembelajaran masih difokuskan pada penguatan konsep dasar sebagai fondasi sebelum memasuki tahap pemrograman yang lebih kompleks. Kondisi ini menunjukkan bahwa implementasi di madrasah dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan kesiapan santri, ketersediaan sumber daya, serta karakteristik pendidikan pesantren.

Dapat disimpulkan bahwa desain integrasi kurikulum koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia merupakan bentuk respon terhadap kebijakan pemerintah dan inovasi madrasah. Implementasinya dilakukan melalui integrasi ke dalam kurikulum madrasah, khususnya pada mata pelajaran TIK, mata pelajaran lain yang relevan, serta kegiatan ekstrakurikuler dan pengembangan diri. Penyusunan kurikulum mengacu pada capaian pembelajaran terbaru dengan materi yang berfokus pada pengenalan *flowchart* dan pengembangan kemampuan berpikir komputasional dengan tetap mempertahankan karakteristik pendidikan pesantren melalui pengintegrasian nilai-nilai agama sebagai identitas utama.

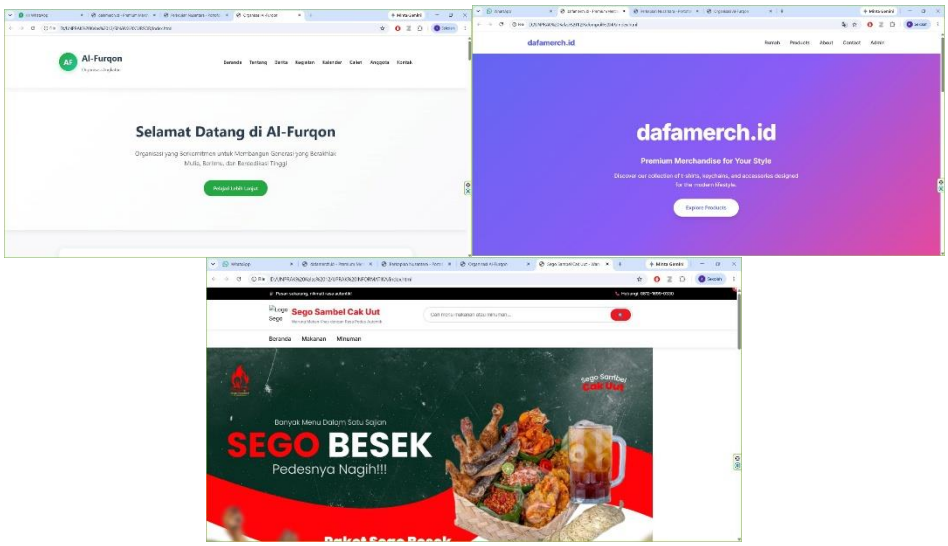
## Implementasi Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial di MA Darul Faqih Indonesia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia telah dilaksanakan secara terstruktur sesuai dengan jenjang kelas. Pada kelas XI, pembelajaran AI menggunakan platform MIT AI, sedangkan pada kelas XII pembelajaran difokuskan pada pengembangan website berbasis bahasa pemrograman dasar yang didukung oleh aplikasi pihak ketiga untuk proses koding. Perbedaan pendekatan ini disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan capaian pembelajaran yang ingin dicapai pada masing-masing jenjang.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran diawali dengan tahap perencanaan melalui penyusunan alur kerja atau flowchart sebagai dasar pengembangan proyek. Meskipun peserta didik juga diperkenalkan pada konsep Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), dan Software Development Life Cycle (SDLC), guru lebih menekankan penggunaan flowchart agar santri lebih mudah memahami alur pengembangan program. Setelah menyusun flowchart, santri mulai mengembangkan proyek yang dirancang, kemudian melakukan pengujian (testing) untuk memastikan program berjalan dengan baik dan aman. Apabila masih ditemukan kendala atau kesalahan, santri melakukan perbaikan hingga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Tahap akhir pembelajaran dilakukan melalui pengujian ulang dan penyusunan laporan yang berisi kendala yang dihadapi serta langkah perbaikan yang telah dilakukan.

Dari sisi sarana dan prasarana, pembelajaran koding dan AI didukung oleh penggunaan laptop serta akses internet sebagai fasilitas utama. Meskipun sekolah belum memiliki laboratorium komputer secara khusus, pihak sekolah telah memfasilitasi kebutuhan pembelajaran dengan menyediakan laptop yang dapat digunakan selama proses pembelajaran berlangsung. Kemudian, metode pembelajaran yang digunakan adalah Project Based Learning (PjBL) yang dilaksanakan secara berkelompok. Melalui metode ini, santri tidak hanya mempelajari konsep-konsep dasar koding dan AI, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses perancangan, pengembangan, pengujian, dan penyelesaian proyek. Pendekatan tersebut mendorong terjadinya pembelajaran yang lebih kontekstual dan kolaboratif. Sejalan dengan penelitian Selano et al., (2024) dalam konteks pembelajaran pemrograman pada siswa, menunjukkan bahwa penerapan pendekatan Project Based Learning (PjBL) efektif dalam mendukung pembelajaran pemrograman dan meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa santri memiliki antusiasme yang tinggi terhadap pembelajaran koding dan AI. Santri kelas XI maupun kelas XII menunjukkan minat yang baik dalam mengikuti pembelajaran. Dalam implementasinya juga telah menghasilkan berbagai produk pembelajaran, santri kelas XI berhasil mengembangkan aplikasi mobile yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu benda, sedangkan santri kelas XII mampu membuat website menggunakan bahasa pemrograman dasar, yaitu HTML, CSS, dan JavaScript.




**Gambar 1.** Website Hasil Karya Santri

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan teori, tetapi juga menghasilkan karya nyata yang mencerminkan penerapan keterampilan koding dan kecerdasan artifisial dalam bentuk proyek berbasis teknologi.

## Kendala dan Solusi dalam Implementasi Integrasi Koding dan Kecerdasan Artifisial

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial masih menghadapi keterbatasan sarana dan prasarana, terutama karena belum tersedianya laboratorium komputer. Untuk mengatasi hal tersebut, pembelajaran sementara dilakukan di ruang kelas dengan dukungan laptop dan komputer yang disediakan oleh madrasah. Pihak madrasah juga merencanakan

pengadaan laboratorium komputer agar proses pembelajaran lebih nyaman. Selain itu, beberapa santri masih mengalami kendala pada perangkat komputer dan jaringan internet. Sebagai upaya mengatasinya, madrasah berencana memperkuat kerja sama dengan perguruan tinggi dan praktisi serta melengkapi fasilitas pembelajaran secara bertahap. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Ansyari et al., (2026) yang menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas tidak selalu menjadi penghambat dalam pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial, karena pembelajaran dapat dilakukan melalui pendekatan unplugged dengan memanfaatkan media dan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Dengan demikian, keterbatasan fasilitas di MA Darul Faqih Indonesia dapat diatasi melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia, pengembangan fasilitas secara bertahap, serta penerapan strategi pembelajaran yang adaptif.

Selain pada aspek sarana dan prasarana, implementasi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial juga masih menghadapi kendala pada aspek pedagogis. Sebagian santri menilai penyampaian materi oleh guru belum sepenuhnya komprehensif, materi pembelajaran relatif kompleks karena banyak memuat istilah teknis, serta metode pembelajaran belum cukup interaktif dan sesuai dengan karakteristik gaya belajar santri. Kendala tersebut dapat diatasi melalui upaya pembaruan materi dan metode pembelajaran berbasis proyek. Upaya tersebut sejalan dengan penelitian Oktafia et al. (2026) yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis AI memerlukan pendekatan pedagogis yang adaptif, integratif, dan berkelanjutan. Dengan demikian, penguatan kompetensi pedagogik guru menjadi bagian penting dalam memastikan integrasi koding dan kecerdasan artifisial dapat berlangsung sesuai kebutuhan dan karakteristik santri.

Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial menghadapi kendala pada aspek kompetensi literasi digital santri. AI dapat digunakan sebagai alat bantu ketika santri mengalami kesulitan memahami atau menyelesaikan suatu masalah dalam pemrograman. Namun, penggunaan AI tetap memiliki keterbatasan, terutama dalam aspek keamanan dan ketepatan solusi. Oleh karena itu, kemampuan koding secara manual tetap diperlukan agar pengguna dapat memahami, memeriksa, dan mengendalikan kode yang dibuat. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa dasar-dasar pemrograman tetap memiliki peran penting, bukan hanya untuk menulis kode, tetapi juga untuk mengarahkan, memvalidasi, dan mengevaluasi output yang dihasilkan AI (Siska et al., 2026).

Selain itu, keterbatasan waktu juga menjadi salah satu kendala dalam implementasi pembelajaran koding. Waktu pembelajaran yang tersedia dinilai belum cukup, terutama karena sebagian waktu praktik digunakan untuk memperbaiki kesalahan atau error pada kode. Kondisi tersebut membuat santri perlu melanjutkan praktik secara mandiri di rumah atau pada waktu luang. Santri juga menilai bahwa penambahan waktu praktik dan peningkatan kualitas akses internet dapat membantu memahami materi dan mengikuti pembelajaran dengan lebih baik. Menurut Kurniawan et al., (2024) pemanfaatan AI (*Artificial Intelligence*) dalam pembelajaran koding atau pemrograman dapat meningkatkan pemahaman konseptual, mempercepat deteksi dan koreksi error, serta memberikan umpan balik yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran individu. Namun demikian, terdapat *disclaimer* bahwa AI bukan pengganti kemampuan koding manual, tapi diposisikan sebagai alat bantu, bukan sebagai alat untuk menggantikan proses berpikir dan keterampilan pemrograman santri. AI digunakan untuk mengatasi keterbatasan waktu tanpa menghilangkan tujuan utama pembelajaran koding.

## Transformasi Pendidikan Pesantren melalui Implementasi Integrasi Koding dan Kecerdasan Artifisial di MA Darul Faqih Indonesia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi pendidikan pesantren di MA Darul Faqih Indonesia dimaknai sebagai upaya memperkuat tradisi pesantren melalui pendekatan pendidikan yang lebih adaptif terhadap perkembangan zaman, bukan meninggalkan nilai-nilai yang telah menjadi fondasi pesantren. Nilai-nilai seperti pembentukan akhlak, kedisiplinan, spiritualitas, dan karakter santri tetap dipertahankan sebagai identitas utama, sedangkan inovasi dilakukan pada strategi pembelajaran dan pemanfaatan teknologi untuk mempersiapkan santri menghadapi tantangan masa depan. Temuan penelitian ini sejalan dengan Maram & Fanani (2025) yang menyatakan bahwa transformasi pendidikan pesantren tidak menghapus tradisi pembelajaran klasik, tetapi mengadaptasinya melalui pemanfaatan teknologi digital sehingga nilai-nilai kepesantrenan tetap terpelihara di tengah perubahan zaman

### Transformasi Paradigma Santri

Transformasi pendidikan pesantren melalui implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia, yang pertama menunjukkan adanya transformasi paradigma santri terhadap pendidikan madrasah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap awal sebagian santri menganggap pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial merupakan sesuatu yang tidak lazim diajarkan di lingkungan madrasah, sehingga menimbulkan kebingungan dan keraguan. Namun, seiring dengan keberlangsungan proses pembelajaran, pandangan awal tersebut berubah menjadi lebih positif. Santri mulai menyadari bahwa madrasah tidak hanya berperan sebagai institusi yang mengembangkan kompetensi keagamaan, tetapi juga sebagai institusi yang mempersiapkan santri agar memiliki kompetensi digital yang relevan dengan perkembangan zaman. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi koding dan kecerdasan artifisial dipandang sebagai upaya mengharmonisasikan penguasaan ilmu keagamaan (IMTAK) serta ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK)

Secara teori, integrasi IMTAK dan IPTEK menciptakan pengalaman belajar yang holistik, di mana peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan akademik, tetapi juga menginternalisasi nilai-nilai keimanan dan ketakwaan melalui refleksi diri, pengambilan keputusan yang berlandaskan etika, serta interaksi sosial yang saling menghormati (Ningsih et al., 2025). Maka dapat dipahami, lulusan madrasah diharapkan mampu beradaptasi, berdaya saing, dan tetap berpegang pada nilai-nilai keislaman dalam menghadapi era digital

### Transformasi Budaya Pembelajaran

Transformasi pendidikan pesantren melalui implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia, yang kedua menunjukkan adanya transformasi budaya pembelajaran pesantren, dari yang semula berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada santri. Guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong santri untuk berpikir kritis, mengeksplorasi pengetahuan, melakukan eksperimen, serta menghasilkan berbagai karya berbasis proyek dengan memanfaatkan teknologi digital dan kecerdasan artifisial sebagai media pembelajaran.

> *"Perubahan yang paling terasa adalah perubahan budaya belajar. Dulu pembelajaran masih cukup banyak berpusat pada guru. Sekarang guru lebih berperan sebagai fasilitator dan pembimbing. Santri didorong untuk bertanya, mengeksplorasi, melakukan eksperimen, dan menghasilkan karya."*

Secara teori, guru berperan sebagai faktor sentral dalam memastikan keberhasilan pembelajaran aktif dan berpusat pada santri. Guru yang adaptif dan inovatif mampu merancang pengalaman belajar yang bermakna bahkan ketika dihadapkan dengan berbagai keterbatasan yang ada (Sari et al., 2026). Hal ini menunjukkan bahwa temuan penelitian memiliki kesesuaian dengan teori tersebut karena guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber pengetahuan, melainkan

sebagai fasilitator yang membimbing santri dalam proses pembelajaran, seperti menyelesaikan projek, memecahkan permasalahan, dan lain-lain. Peran guru tersebut mendorong terciptanya pembelajaran yang lebih aktif, kolaboratif, dan berpusat pada santri.

**Transformasi Kompetensi Guru dan Santri**

Transformasi pendidikan pesantren melalui implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia, yang ketiga menunjukkan adanya transformasi kompetensi guru dan santri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi kompetensi guru dan santri ditunjukkan melalui penguatan integrasi antara kompetensi keagamaan dan kompetensi digital. Pada tingkat guru, transformasi kompetensi digital tercermin dari meningkatnya kemampuan guru dalam menggunakan berbagai platform digital untuk menyusun perangkat pembelajaran, mengembangkan media ajar, menyusun asesmen, memberikan umpan balik kepada santri, serta memanfaatkan kecerdasan artifisial sebagai pendukung pembelajaran. Temuan tersebut didukung oleh Santri et al., (2026) yang menyatakan bahwa penerapan instegrasi koding dan kecerdasan artifisial dalam pembelajaran menunjukkan peningkatan kemampuan guru dalam mengembangkan proyek interaktif dan pembelajaran digital, serta mendorong kapasitas guru yang inovatif dengan merancang materi ajar berbasis kecerdasan artifisial yang lebih variatif dan kontekstual.

Pada tingkat santri, transformasi tersebut ditunjukkan oleh meningkatnya rasa ingin tahu, keaktifan dalam berdiskusi, keberanian menyampaikan ide, serta kemampuan menghasilkan berbagai karya berbasis teknologi digital. Selain itu, santri tidak hanya memanfaatkan kecerdasan artifisial sebagai sarana memperoleh informasi secara cepat, tetapi juga sebagai media untuk memperdalam pemahaman, mengembangkan ide, dan menghasilkan inovasi dalam proses pembelajaran. Penelitian lain mengatakan bahwa dampak AI dalam lingkungan pendidikan yang bertransformasi secara digital kurang dipengaruhi oleh teknologi itu sendiri daripada bagaimana teknologi tersebut tertanam dalam praktik pengajaran dan budaya pembelajaran, yang menunjukkan pentingnya integrasi yang bijaksana dalam mempertahankan keterlibatan santri (Nurdiyanto et al., 2025). Maksutnya adalah keberhasilan penggunaan AI di sekolah tidak ditentukan oleh secanggih apa teknologinya, tetapi lebih ditentukan oleh bagaimana guru menggunakannya dalam proses pembelajaran dan bagaimana budaya belajar di sekolah dibangun.

Guru dan santri tidak hanya dituntut memiliki kemampuan memanfaatkan teknologi digital dalam proses pembelajaran, tetapi juga mampu mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dalam setiap pemanfaatan teknologi tersebut. menurut hasil wawancara dengan kepala madrasah, pesantren mengajarkan bahwa teknologi digunakan untuk kemaslahatan, bukan untuk disalahgunakan. Seluruh warga pesantren diajak untuk memahami etika digital, kejujuran akademik, tanggung jawab, serta bertabayyun atau melakukan verifikasi terhadap segala bentuk informasi. Pesantren mengajarkan bahwa AI merupakan salah satu bentuk ikhtiar manusia dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, sementara sumber segala ilmu tetap berasal dari Allah. Dengan demikian, guru maupun santri memiliki kesadaran bahwa kecanggihan teknologi tidak boleh mengurangi ketakwaan, justru harus semakin meningkatkan rasa syukur kepada Allah. Temuan penelitian ini sejalan dengan Ibrohim et al., (2026) yang menyatakan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan Islam perlu diintegrasikan dengan nilai-nilai ṣidq (kejujuran), amanah (amanah), mas'uliyyah (tanggung jawab), dan tabayyun (verifikasi informasi). Nilai-nilai tersebut diimplementasikan melalui penggunaan AI secara jujur, bertanggung jawab, melakukan verifikasi terhadap informasi atau kode yang dihasilkan AI, serta tidak menjadikan AI sebagai pengganti kemampuan koding santri, sehingga AI tidak hanya meningkatkan literasi digital, tetapi juga membentuk karakter, integritas akademik,

dan kesadaran moral santri.

Hal tersebut juga sejalan dengan tujuan penelitian ini bahwa transformasi pendidikan pesantren bukan mengganti tradisi dengan teknologi, tetapi mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan kompetensi digital. Sebelum implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial, proses pendidikan di MA Darul Faqih Indonesia telah berorientasi pada penguatan kompetensi keagamaan sebagai karakteristik utama pesantren. Setelah implementasi program tersebut, kompetensi guru dan santri mengalami penguatan melalui penguasaan kompetensi digital tanpa mengurangi kompetensi keagamaan yang telah dimiliki. Dengan demikian, transformasi yang terjadi bukan sekadar peningkatan literasi digital, tetapi terwujud dalam kemampuan guru dan santri untuk mengintegrasikan kompetensi keagamaan dan kompetensi digital secara seimbang dalam proses pembelajaran.

**Transformasi Ekosistem Pendidikan Pesantren**

Transformasi pendidikan pesantren melalui implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia, yang keempat menunjukkan adanya transformasi ekosistem pendidikan pesantren, penelitian ini menemukan bahwa transformasi pendidikan pesantren di MA Darul Faqih Indonesia diarahkan pada pembangunan ekosistem pembelajaran digital yang berkelanjutan melalui pengembangan laboratorium AI, peningkatan kompetensi guru, perluasan integrasi AI pada berbagai mata pelajaran, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi, industri, dan komunitas pendidikan. Model transformasi ini dipandang memiliki potensi untuk direplikasi oleh pesantren atau madrasah lain dengan tetap menyesuaikan karakteristik, budaya, dan kebutuhan masing-masing lembaga.

Temuan penelitian tersebut sejalan dengan Ramadhani et al., (2026) bahwa transformasi pendidikan pesantren terwujud melalui beberapa aspek, diantaranya pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, aksesibilitas informasi, dan manajemen kelembagaan. Serta penguatan kompetensi, termasuk berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan literasi digital. Maka demikian, transformasi yang dilakukan sifatnya menyeluruh, sehingga dapat memperkuat daya saing pesantren tanpa menghilangkan nilai-nilai keislaman sebagai identitas utama.

Dapat disimpulkan bahwa transformasi pendidikan pesantren melalui implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia mencakup, 1)Transformasi paradigma santri, adanya perubahan cara pandang santri terhadap pendidikan madrasah yang menjadi lebih terbuka terhadap integrasi IMTAK dan IPTEK. 2)Transformasi budaya pembelajaran, yakni perubahan dari pembelajaran yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada santri. 3)transformasi kompetensi guru dan santri, yakni penguatan integrasi antara kompetensi keagamaan dan kompetensi digital. 4)Transformasi ekosistem pendidikan pesantren, berarti perubahan secara menyeluruh terhadap lingkungan, sistem, budaya, dan seluruh komponen yang mendukung penyelenggaraan pendidikan di pesantren. Keempat aspek transformasi tersebut menunjukkan bahwa integrasi koding dan kecerdasan artifisial di MA Darul Faqih Indonesia bukan sekadar menghasilkan inovasi pembelajaran berbasis teknologi, tetapi mendorong transformasi pendidikan pesantren secara multidimensional.

## D. KESIMPULAN

Implementasi integrasi koding dan kecerdasan artifisial di Madrasah Aliyah Darul Faqih Indonesia menunjukkan bahwa pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis teknologi. Temuan empiris juga menunjukkan adanya antusiasme santri dalam mengikuti pembelajaran serta keterlibatan mereka dalam menghasilkan karya berbasis teknologi. Meskipun dihadapkan pada kendala seperti keterbatasan infrastruktur dan waktu, madrasah mampu menanggapinya secara adaptif melalui pemenuhan fasilitas bertahap dan

pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu pendukung. Integrasi ini tidak sekadar menjadi inovasi pembelajaran, melainkan bertindak sebagai katalis bagi transformasi pendidikan pesantren secara multidimensional yang mencakup perubahan paradigma santri dalam mengharmonisasikan IMTAK dan IPTEK, pergeseran budaya pembelajaran menjadi berpusat pada santri, penguatan kompetensi digital yang dibingkai oleh nilai-nilai keislaman, serta pembentukan ekosistem pendidikan digital yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, langkah strategis ini membuktikan bahwa lembaga pesantren mampu bertransformasi menjadi institusi yang modern dan cakap digital tanpa harus kehilangan akar tradisi dan identitas spiritualnya.

Penelitian ini berkontribusi memperkaya literatur integrasi koding dan kecerdasan artifisial dengan nilai-nilai pesantren, sekaligus berimplikasi praktis sebagai *blueprint* strategis bagi pengelola madrasah dalam merancang kurikulum digital yang adaptif terhadap keterbatasan infrastruktur. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengevaluasi kualitas dan potensi hilirisasi produk teknologi santri, sekaligus mengukur dampak jangka panjang integrasi ini terhadap kesiapan studi lanjut serta karier lulusan melalui studi longitudinal.

## REFERENSI


Alamin, Z., Ihwan, I., Fathir, F., Dahlan, D., & Musmuliadin, M. (2025). Integrasi Teknologi Pembelajaran Berbasis AI untuk Meningkatkan Keterlibatan Belajar Siswa di Madrasah Aliyah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (PEMAS)*, *2*(2), 83–91. https://doi.org/10.63866/pemas.v2i2.87

Amalia, N. F., & Munif, M. V. M. (2023). Tantangan dan Upaya Pendidikan dalam Menghadapi Era Society 5 . 0. *MAANA: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, *1*(2), 1–13. https://doi.org/10.52166/mjpiaud.v2i1.4741

Ansyari, I. I., Alam, A. Z. I., Razak, F., Kadir, D., & Ely, R. (2026). Introducing Unplugged Coding to Teachers to Support Coding and Artificial Intelligence (AI) Learning at SD Negeri 27 Paukiri. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *7*(1), 8–13. https://doi.org/10.35877/454RI.mattawang4618

Haris, M. A. (2023). Urgensi Digitalisasi Pendidikan Pesantren di Era Society 5.0 (Peluang dan Tantangannya di Pondok Pesantren Al-Amin Indramayu). *Islamic Management: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, *6*(1), 49–64. https://doi.org/10.30868/im.v4i02.3616

Ibrohim, W. M., Aziz, A., & Sahrodi, J. (2026). Islamic Ethical Pedagogy for Artificial Intelligence Use : Insights from Islamic Religious Education Teachers in Indonesia. *Journal of Islamic Education Research*, *7*(4), 593–610. https://doi.org/10.35719/jier.v7i4.589

Kurniawan, H., Junaidi, S., Puspita, R., & Cahyani, M. (2024). Edukasi Pemanfaatan Aplikasi Artificial Intelligence Dalam Pelajaran Pemrograman. *Jurnal Pengabdian Masyarakatdan Penerapan Ilmu Pengetahuan*, *5*(2), 56–63. https://doi.org/10.25299/jpmpip.2024.19687

Maram, A. N., & Fanani, Z. (2025). Digital Transformation in Pesantren: Impacts and Challenges in Islamic Education. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, *16*(3), 313–324. https://doi.org/10.31764/paedagoria.v16i3.29692

Masluddin, M., Yassa, S., Zahir, A., & Kusuma, P. (2026). Pendalaman Kebijakan Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) dan Kurikulum Berbasis Cinta (KBC) dalam Workshop Kolaborasi Cinta dan Teknologi Di MAN Luwu. *Abdimas Langkanae: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(2), 419–429. https://doi.org/10.53769/jpm.v6i2.836

Mekarisce, A. A. (2020). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, *12*(33), 145–151. https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102

Muliana, L., Rijanto, T., Nurlaela, L., Buditjahjanto, I. G. P. A., & Ramdhani, R. M. (2026). Implementasi Pendekatan PDIA dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Komputasional Siswa SMK Kelas X pada Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, *5*(2), 391–399. https://doi.org/10.54259/diajar.v5i2.6499

Nasution, W. R., & Aslan, A. (2025). Integrasi Mata Pelajaran Coding dan Kecerdasan Buatan (AI) dalam Kurikulum Sekolah Dasar sebagai upaya Meningkatkan Keterampilan Abad Ke-21. *Journal of Community Dedication*, *4*(4), 225–236.

Ningsih, A. G., Hai, K. A., Sanusi, A., Harianto, N., & Al-Rawafi, A. (2025). Reinventing Islamic Education Paradigms through IMTAK– IPTEK Integration in the Era of Artificial Intelligence. *Indonesian Journal of Islamic Religious Education (INJIRE)*, *3*(2), 209–224. https://doi.org/10.63243/Injire.v3i2.07

Nurdiyanto, H., Kindiasari, A., & Hernandes, L. (2025). Impacts of Artificial Intelligence Integration on Teaching Practices and Student Engagement in Digitally Transformed Educational Settings. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *31*(1). https://doi.org/10.21831/jptk.v31i1.96073

Oktafia, A., Merdiana, M., & Supianto, S. (2026). Koding Life : An Interactive Learning Media Innovation for Learning in Facilitating Students ' Computational Thinking. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, *10*(1), 181–192. https://doi.org/10.23887/jisd.v10i1.106423

Ramadhani, N. U., Azzahra, S. F., Gunawan, G., & Arifin, Z. (2026). Transformasi Pendidikan Pesantren Era Modern : Integrasi Nilai Keislaman Teknologi dan Kompetensi Abad 21. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(2), 980–994. https://doi.org/10.23969/jp.v11i2.52742

Safarudin, R., Zulfamanna, Z., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian Kualitatif. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(5), 9680–9694.

Santri, D. J., Madang, K., Susanti, R., Destiansari, E., Rizqiani, S., Nurbani1, F. A., & Patriot, E. A. (2026). Penguatan Kapasitas Inovatif Guru IPA melalui Pemanfaatan Koding dan Kecerdasan Artifisial Terintegrasi dengan Pembelajaran Mendalam dalam Ekosistem Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, *9*(2), 351–357. https://doi.org/10.29303/jppm.v9i2.10936

Sari, D. M., Humaira, C., Simanjuntak, E. A., Rahmadhani, P., Oktapianti, O., Soviyola, S., & Pratama, N. Y. (2026). Peran Guru dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Berpusat pada Peserta Didik melalui Kurikulum Merdeka. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, *5*(1), 157–166. https://doi.org/10.55606/jurripen.v5i1.7507

Selano, Y. P., Sutimin, L. A., & Sumaryati, S. (2024). Web-Based E-Module with a Project Based Learning Approach to Improve Computational Thinking Skills of High School Students. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *8*(4), 763–775. https://doi.org/10.23887/jet.v8i4.85248

Siska, J., Mesterjon, M., Suwarni, S., Natasya, T., & Putri, R. E. (2026). Transformasi Pendidikan Melalui Koding : Pelatihan Pemprograman Dasar Bagi Siswa Sekolah. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*, *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.37676/jdun.v5i1.9973

Sofwatillah, S., Risnita, R., Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Tehnik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, *15*(2), 79–91.

Sulasmono, B., Friska, Y., Sajiman, S. U., Hasbullah, H., & Purnama, S. (2026). School Readiness for Coding and AI Education : A Case Study of Policy Implementation and Pedagogical Adaptation in Indonesia. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, *18*(13), 407–420. https://doi.org/10.35445/alishlah.v18i1.8910

Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). Memahami Sumber Data Penelitian : Primer, Sekunder, dan Tersier. *Edu Research : Jurnal Penelitian Pendidikan*, *5*(3), 110–116. https://doi.org/10.47827/jer.v5i3.238

Syaifuji, A., Machfudi, M. I., & Maulana, A. (2026). Arsitektur Manajemen Kurikulum

Bahasa Arab Cerdas: Integrasi Artificial Intelligence pada Sistem Informasi Pendidikan Era 5.0. *MUDIR (Jurnal Manajemen Pendidikan)*, *8*(1), 604–612. https://doi.org/10.55352/mudir.v8i1

Ulya, A., Muqtadiroh, F. A., & Muklason, A. (2021). Identifikasi Faktor Resistansi Guru Terhadap Teknologi Sebagai Pendukung Pembelajaran di Pondok Pesantren Salaf. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, *7*(1), 18–26. https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v7i1.2021.18-26

Zahro, A., Rosidin, L., Aisyah, S., & Ta'rifin, A. (2025). Pondok Pesantren dan Tantangan Teknologi Informasi. *IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, *3*(4), 1051–1060. https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i4.2227

Zebua, N. (2024). Optimalisasi Potensi dan Pemanfaatan Artificial Intelligence ( AI ) dalam Mendukung Pembelajaran di Era Society 5 . 0. *Pentagon : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *2*(4), 162–172. https://doi.org/10.62383/pentagon.v2i4.314