ICHES: International Conference on Humanity Education and Social

AI-Driven Mastery : Optimalisasi Pembelajaran Adaptif di Era Kurikulum Merdeka

Nailah Ummil Khoir[1], Moh Toha[2], Hamam[3]

Universitas Islam Ibrahimy Banyuwangi

Jl. KH. Hasyim Asy'ari No.01 Genteng Banyuwangi

Email : nailahfaaz27@gmail.com,Tyangbodho@gmail.com, hammamhammadi@gmail.com.

Abstract

This study aims to explore and measure the effectiveness of AI-Driven Mastery Learning in optimizing adaptive learning for Islamic Religious Education (PAI) in the Merdeka Curriculum era. Amidst the challenges of the traditional "one-size-fits-all" learning approach, Artificial Intelligence (AI) technology offers a solution through systems capable of personally tailoring materials and evaluations based on student needs. This research employs a Mixed Methods Research approach with a sequential explanatory design. Quantitative data were collected through learning outcome tests and perception/motivation questionnaires, while qualitative data were obtained through interviews, observations, and documentation. Instrument test results showed high validity and strong reliability, with a Cronbach's Alpha value of 0.847 for learning outcome tests and above 0.80 for the motivation questionnaire. Research findings indicate that the integration of AI in PAI not only enhances the mastery of cognitive competencies but also increases student learning motivation through real-time feedback. Although AI plays a significant role as an adaptive assistant, the teacher's role remains essential as a moral and spiritual role model that cannot be replaced by technology.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Mastery Learning, Adaptive Learning, Islamic Religious Education, Merdeka Curriculum.

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengukur efektivitas Pembelajaran Penguasaan Berbasis AI dalam mengoptimalkan pembelajaran adaptif untuk Pendidikan Agama Islam (PAI) di era Kurikulum Merdeka. Di tengah tantangan pendekatan pembelajaran tradisional "satu ukuran untuk semua", teknologi Kecerdasan Buatan (AI) menawarkan solusi melalui sistem yang mampu menyesuaikan materi dan evaluasi secara personal berdasarkan kebutuhan siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Metode Campuran dengan desain penjelasan sekuensial. Data kuantitatif dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan kuesioner persepsi/motivasi, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil tes instrumen menunjukkan validitas tinggi dan reliabilitas yang kuat, dengan nilai Alpha Cronbach

sebesar 0,847 untuk tes hasil belajar dan di atas 0,80 untuk kuesioner motivasi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi AI dalam PAI tidak hanya meningkatkan penguasaan kompetensi kognitif tetapi juga meningkatkan motivasi belajar siswa melalui umpan balik waktu nyata. Meskipun AI memainkan peran penting sebagai asisten adaptif, peran guru tetap penting sebagai panutan moral dan spiritual yang tidak dapat digantikan oleh teknologi.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan (AI), Pembelajaran Penguasaan, Pembelajaran Adaptif, Pendidikan Agama Islam, Kurikulum Merdeka.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah menjadi salah satu pendorong utama transformasi pendidikan di era digital. AI mampu memproses data pembelajaran secara real-time untuk menghasilkan sistem pembelajaran yang adaptif dan personal, sehingga materi dan evaluasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, serta gaya belajar masing-masing peserta didik. AI dirancang dalam memproses permodelan cara berpikir manusia serta kinerja kognitif terkait bagaimana suatu mesin dapat merekam informasi, meniru serta memodifikasi secara otomatis. Sebagai salah satu ilmu komputer, AI dipelajari agar dapat menggantikan peran manusia (supriyadi et al,2022). Kajian sistematis terbaru menunjukkan bahwa teknologi AI dalam pendidikan berpotensi meningkatkan personalized learning melalui teknik pembelajaran adaptif yang memanfaatkan pembelajaran mesin (machine learning), pembelajaran mendalam (deep learning), dan analitik multimodal untuk menyesuaikan isi materi dengan profil pembelajaran secara dinamis (Hariyanto et al, 2025). Pendekatan ini relevan dengan konsep mastery learning yang menekankan pencapaian kompetensi secara tuntas sebelum peserta didik melanjutkan ke tahap pembelajaran berikutnya.

Dalam konteks pendidikan, pendekatan pembelajaran tradisional yang bersifat seragam (one-size-fits-all) dinilai kurang mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan, minat, dan gaya belajar peserta didik. Kondisi ini juga terjadi dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI), yang memiliki tujuan tidak hanya pada penguasaan pengetahuan keislaman (kognitif), tetapi juga pada pembentukan sikap religius (afektif) dan keterampilan beribadah (psikomotorik). Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mampu menjamin ketercapaian kompetensi secara menyeluruh dan berkelanjutan. Menurut Benjamin S. Bloom (1968) Mastery Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan bahwa hampir semua peserta didik dapat mencapai hasil belajar yang tinggi jika diberikan waktu dan bimbingan yang tepat. Dalam model ini, peserta didik harus menunjukkan penguasaan kompetensi tertentu sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Namun, penerapan mastery learning secara manual sering menghadapi kendala, seperti keterbatasan waktu guru, jumlah peserta didik yang besar, serta kesulitan dalam melakukan evaluasi dan pendampingan individual secara konsisten. Di sinilah peran AI menjadi sangat relevan melalui pendekatan AI-Driven Mastery Learning, yaitu pembelajaran berbasis penguasaan yang didukung oleh sistem kecerdasan buatan.

AI-Driven Mastery memungkinkan terciptanya pembelajaran adaptif yang mampu menyesuaikan materi, metode, dan evaluasi berdasarkan kemampuan dan perkembangan peserta didik secara individual. Dalam pembelajaran PAI, pendekatan ini dapat digunakan untuk mempersonalisasi materi Al-Qur'an dan Hadis, Fikih, Akidah Akhlak, serta Sejarah Kebudayaan Islam, sehingga peserta didik dapat memahami dan menginternalisasi nilai-nilai Islam secara lebih mendalam dan bertahap.

Lebih jauh, penerapan AI dalam pembelajaran PAI memiliki potensi besar dalam mendukung pembentukan karakter Islami di era digital. AI dapat memberikan umpan balik secara real-time, membantu proses refleksi keagamaan, serta mendukung pembiasaan ibadah dan akhlak mulia. Namun demikian, penggunaan AI dalam pendidikan agama juga menuntut perhatian serius terhadap aspek etika, validitas sumber keislaman, serta peran guru sebagai teladan moral dan spiritual yang tidak dapat digantikan oleh teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai AI-Driven Mastery dalam optimalisasi pembelajaran adaptif Pendidikan Agama Islam menjadi penting untuk dikembangkan. Penelitian dan implementasi konsep ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menciptakan pembelajaran PAI yang lebih efektif, humanis, dan relevan dengan tantangan zaman, tanpa mengesampingkan nilai-nilai dasar ajaran Islam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Mixed Methods Research, yaitu pendekatan penelitian yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang kompleks, dalam hal ini optimalisasi pembelajaran adaptif berbasis AI-Driven Mastery dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Pendekatan ini dipilih karena dapat menangkap efektivitas numerik intervensi AI sekaligus makna pengalaman pendidik dan peserta didik secara mendalam. Mixed Methods Research menawarkan fleksibilitas dan kekayaan data yang lebih valid dibandingkan jika hanya menggunakan salah satu pendekatan secara tunggal (Virgiawan, dkk 2025).

Desain yang digunakan adalah sequential explanatory design, yaitu desain di mana pengumpulan dan analisis data kuantitatif dilakukan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif untuk memperdalam dan menjelaskan hasil kuantitatif. Desain ini tepat untuk penelitian yang bertujuan mengukur dampak penggunaan AI terhadap hasil belajar sekaligus menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi proses pembelajaran adaptif (Khabibullah, dkk 2024).

Penelitian dilaksanakan pada satuan pendidikan yang menerapkan Kurikulum Merdeka dan telah menggunakan sistem AI-Driven Mastery Learning pada Lembaga SMP Bustanul Makmur. Waktu penelitian berlangsung selama dua semester untuk memastikan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif secara komprehensif. Sampel kuantitatif diambil dengan teknik purposive sampling, yaitu peserta didik dan guru yang terlibat langsung dalam penggunaan sistem AI dalam pembelajaran. Sedangkan untuk bagian

kualitatif, sampel diambil dengan teknik purposive dan snowball sampling untuk memilih informan yang memiliki pengalaman kaya terkait pelaksanaan AI-Driven Mastery, seperti guru inovator dan peserta didik aktif. Teknik sampling ini relevan untuk memperoleh data kualitatif yang mendalam sesuai tujuan penelitian (Virgiawan, Dkk 2025).

Pengumpulan data kuantitatif dikumpulkan melalui:

1. Tes hasil belajar yang dirancang sesuai standar kompetensi Kurikulum Merdeka untuk mengukur tingkat penguasaan kompetensi peserta didik sebelum dan sesudah intervensi pembelajaran berbasis AI.
2. Angket persepsi dan motivasi belajar yang telah dinilai valid dan reliabel melalui uji coba awal (analisis statistik seperti uji reliabilitas Cronbach's Alpha).

Pemgumpulan data kualitatif dikumpulkan melalui:

1. Wawancara semi-terstruktur dengan guru dan peserta didik untuk menggali pengalaman, tantangan, dan persepsi terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran adaptif.
2. Observasi partisipatif di kelas untuk melihat proses implementasi AI-Driven Mastery Learning secara langsung.
3. Dokumentasi artefak pembelajaran seperti catatan refleksi guru, data aktivitas belajar pada platform AI, dan portofolio peserta didik.

Prosedur Pengumpulan Data Tahap Kuantitatif yaitu: Melakukan pretest kepada peserta didik sebelum implementasi pembelajaran berbasis AI, Mengimplementasikan sistem pembelajaran AI-Driven Mastery selama satu siklus pembelajaran, Melakukan posttest setelah periode intervensi, Menyebarkan angket kuantitatif kepada guru dan peserta didik. Dan Tahap Kualitatifnya yaitu: Mengidentifikasi informan kunci berdasarkan hasil kuantitatif, Melakukan wawancara mendalam dengan informan, Melakukan observasi kelas saat implementasi AI, Mengumpulkan dokumentasi yang relevan, Urutan pengumpulan ini mengikuti prinsip desain sequential explanatory di mana hasil kuantitatif terlebih dahulu diinformasikan dan kemudian dijelaskan melalui data kualitatif.

Teknik Analisis Data

a. Analisis Kuantitatif

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik inferensial antara lain

1) Uji t-test atau ANCOVA untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara pretest dan posttest.
2) Analisis deskriptif statistik terhadap data angket untuk mengetahui persepsi responden.
3) Analisis ini dilakukan dengan bantuan software statistik seperti SPSS atau R sesuai standar akademik.

b. Analisis Kualitatif

analisis data kualitatif adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara

mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun pola, memilih mana yang penting, serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami (sugiyono, 2022).

c. Integrasi Data

Tantangan utama dalam metode campuran adalah mengintegrasikan data yang dikumpulkan dari beberapa metode (Akerblad et al, 2020). Integrasi antara data kuantitatif dan kualitatif dilakukan pada tahap interpretasi dan diskusi hasil. Teknik integrasi dilakukan dengan triangulasi data di mana temuan numerik dijelaskan dengan konteks naratif hasil wawancara dan observasi, serta untuk menguatkan interpretasi keseluruhan atas fenomena AI-Driven Mastery Learning.

d. Validitas dan Reliabilitas

Untuk menjamin kualitas penelitian:

1) Validitas instrumen diuji melalui uji ahli (expert judgment) dan uji statistik reliabilitas (mis. Cronbach's Alpha).
2) Untuk data kualitatif, diterapkan triangulasi sumber dan teknik, pemeriksaan oleh rekan sejawat (peer debriefing), serta audit trail untuk meningkatkan kredibilitas dan dependabilitas temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Instrumen Penelitian

Pengumpulan data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu tes hasil belajar dan angket persepsi serta motivasi belajar peserta didik. Sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data utama, seluruh instrumen terlebih dahulu melalui proses uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakan instrumen dalam mengukur variabel penelitian secara akurat dan konsisten.

1. Uji Instrumen Tes Hasil Belajar
   a. Uji Validitas Butir Soal
      Uji validitas dilakukan dengan Corrected Item–Total Correlation pada SPSS. Kriteria: Item dinyatakan valid apabila Corrected Item–Total Correlation > r tabel (0,361)

Tabel 1. Output SPSS – Uji Validitas Tes Hasil Belajar

Item	Corrected Item–Total Correlation	r Tabel	Keterangan
Soal 1	0,528	0,361	Valid
Soal 2	0,612	0,361	Valid
Soal 3	0,584	0,361	Valid
Soal 4	0,671	0,361	Valid
Soal 5	0,739	0,361	Valid
Soal 6	0,698	0,361	Valid

Soal 7	0,623	0,361	Valid
Soal 8	0,755	0,361	Valid
Soal 9	0,682	0,361	Valid
Soal 10	0,704	0,361	Valid

Interpretasi SPSS:

Seluruh butir soal memiliki nilai Corrected Item–Total Correlation lebih besar dari r tabel, sehingga semua item dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

b. Uji Reliabilitas Tes Hasil Belajar

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan Cronbach's Alpha melalui menu Analyze → Scale → Reliability Analysis pada SPSS.

Tabel 2. Output SPSS – Reliability Statistics (Tes Hasil Belajar)

Cronbach's Alpha	N of Items
0,847	20

Interpretasi SPSS:

Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,847 (> 0,70) menunjukkan bahwa instrumen tes hasil belajar memiliki reliabilitas tinggi, sehingga konsisten digunakan untuk mengukur penguasaan kompetensi peserta didik.

2. Uji Instrumen Angket Persepsi dan Motivasi Belajar

a. Uji Validitas Angket

Uji validitas dilakukan menggunakan Corrected Item–Total Correlation pada setiap item pernyataan angket.

Tabel 3. Output SPSS – Uji Validitas Angket Persepsi & Motivasi Belajar

Item	Corrected Item– Total Correlation	r Tabel	Keterangan
A1	0,591	0,361	Valid
A2	0,643	0,361	Valid
A3	0,718	0,361	Valid
A4	0,762	0,361	Valid
A5	0,689	0,361	Valid
A6	0,733	0,361	Valid
A7	0,701	0,361	Valid
A8	0,756	0,361	Valid
A9	0,678	0,361	Valid
A10	0,742	0,361	Valid

Interpretasi SPSS

Semua item pernyataan angket menunjukkan nilai korelasi di atas r tabel, sehingga seluruh item dinyatakan valid.

b. Uji Reliabilitas Angket

Tabel 4. Output SPSS – Reliability Statistics (Angket)

Variabel	Cronbach's Alpha	N of Items
Persepsi Pembelajaran Berbasis AI	0,881	5
Motivasi Belajar	0,869	5

Interpretasi SPSS:

Nilai Cronbach's Alpha pada kedua variabel berada di atas 0,80, yang menunjukkan bahwa instrumen angket memiliki reliabilitas sangat tinggi dan konsisten dalam mengukur persepsi serta motivasi belajar peserta didik.

Hasil Penelitian Metode

Penelitian ini menggunakan desain sequential explanatory untuk mengukur efektivitas AI- Driven Mastery Learning dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI). Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan melalui dua tahap, ditemukan hasil sebagai berikut:

1. Efektivitas AI terhadap Hasil Belajar (Data Kuantitatif)

Implementasi sistem AI dalam pembelajaran PAI menunjukkan peningkatan signifikan pada penguasaan kompetensi peserta didik. Hal ini didukung oleh kualitas instrumen penelitian yang telah teruji:

a. Validitas dan Reliabilitas Tes: Seluruh butir soal tes (10 item) dinyatakan valid dengan nilai korelasi di atas 0,361. Tingkat reliabilitas tes mencapai 0,847, yang dikategorikan tinggi.
b. Peningkatan Kompetensi: Hasil posttest yang dianalisis menggunakan t-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan dibandingkan pretest, yang mengindikasikan bahwa fitur pembelajaran adaptif AI membantu peserta didik mencapai ambang batas mastery lebih cepat.

2. Persepsi dan Motivasi Belajar Peserta Didik

Berdasarkan angket yang disebarkan, penggunaan AI memberikan dampak positif terhadap aspek psikologis pembelajar:

a. Validitas Angket: Instrumen persepsi dan motivasi menunjukkan nilai korelasi yang memenuhi syarat.

b. Tingkat Konsistensi: Variabel persepsi memiliki Cronbach's Alpha sebesar 0,881, sedangkan motivasi belajar sebesar 0,869. Hal ini menunjukkan bahwa sistem AI secara konsisten dipersepsikan sebagai alat bantu yang meningkatkan gairah belajar peserta didik.

3. Temuan Kualitatif: Pengalaman Implementasi

Melalui wawancara dan observasi, ditemukan bahwa AI mampu mengatasi kendala manual dalam mastery learning:

a. Umpan Balik Real-Time: Peserta didik merasa terbantu dengan koreksi instan pada materi Fikih dengan menggunakan AI knewton.
b. Personalisasi: Guru mencatat bahwa sistem secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan materi berdasarkan profil pembelajar.

Konsep AI-Driven Mastery Learning

Artificial intelligence (AI) menurut John McCarthy merupakan suatu ilmu dan teknik dalam menciptakan mesin yang bersifat cerdas, terutama dalam menciptakan program atau aplikasi komputer cerdas. AI adalah suatu langkah untuk menciptakan komputer, robot, atau aplikasi atau program yang bekerja secara cerdas, layaknya seperti manusia (McCarthy, 2007). Menurut Russell dan Norvig (2021) mendefinisikan Artificial Intelligence (AI) sebagai bidang ilmu komputer yang berfokus pada perancangan agen cerdas (intelligent agents), yaitu sistem yang mampu mengamati lingkungannya melalui sensor dan bertindak secara rasional melalui aktuator untuk mencapai tujuan tertentu. AI tidak hanya berkaitan dengan peniruan kecerdasan manusia, tetapi juga dengan pengembangan sistem yang mampu membuat keputusan optimal berdasarkan data, penalaran, dan pembelajaran. Menurut Nilsson (2010) menjelaskan bahwa Artificial Intelligence merupakan upaya ilmiah untuk memahami, membangun, dan menerapkan mekanisme kecerdasan dalam mesin. AI dipandang sebagai disiplin yang berkembang dari upaya manusia untuk merepresentasikan proses berpikir, penalaran, dan pembelajaran ke dalam sistem komputasi. Menurut Nilsson, AI mencakup pendekatan simbolik maupun berbasis data yang bertujuan menciptakan sistem yang mampu menunjukkan perilaku cerdas dalam berbagai konteks.

Pengertian mastery learning

Belajar tuntas (mastery learning) adalah proses belajar mengajar yang bertujuan agar bahan ajar dikuasai secara tuntas, artinya dikuasai sepenuhnya oleh siswa (Shagirah, dkk. 2015). jadi dalam menggunakan model pembelajaran peserta didik harus bisa menguasai materi ajar yang sudah diberikan oleh guru dalam proses pembelajarannya. Dan yang dimaksud AI-Driven Mastery Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip belajar tuntas (mastery learning) dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan pembelajaran. AI berperan sebagai agen cerdas yang menganalisis kemampuan belajar peserta didik, menyesuaikan materi dan evaluasi secara adaptif, serta memastikan peserta didik mencapai penguasaan materi secara bertahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Pembelajaran Adaptif Berbasis Artificial Intelligence (AI)

Pembelajaran adaptif berbasis Artificial Intelligence (AI) merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk menyesuaikan materi, metode, dan evaluasi pembelajaran secara dinamis berdasarkan kebutuhan, kemampuan, dan karakteristik peserta didik. Berbeda dengan pembelajaran digital konvensional yang bersifat statis, pembelajaran adaptif berbasis AI mampu menganalisis data belajar peserta didik secara real-time dan memberikan respons pembelajaran yang personal (personalized learning).

Menurut (Luckin et al. 2016), AI dalam pendidikan berfungsi sebagai sistem cerdas yang mampu memahami pola belajar peserta didik, memprediksi kesulitan belajar, serta merekomendasikan strategi pembelajaran yang paling sesuai. Sistem ini bekerja dengan mengolah data seperti hasil tes, kecepatan belajar, interaksi siswa dengan materi, serta preferensi gaya belajar untuk menghasilkan pengalaman belajar yang adaptif dan berkelanjutan.

Secara konseptual, pembelajaran adaptif berbasis AI memiliki beberapa karakteristik utama. Pertama, personalisasi pembelajaran, yaitu kemampuan sistem untuk menyesuaikan konten dan aktivitas belajar sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik. Peserta didik yang belum mencapai kompetensi tertentu akan diberikan penguatan atau remedial, sementara peserta didik yang telah mencapai mastery dapat melanjutkan ke materi yang lebih kompleks. Hal ini sejalan dengan prinsip mastery learning yang menekankan ketuntasan belajar sebelum berpindah ke tahap berikutnya (Bloom, 1968).

Kedua, umpan balik real-time, di mana AI mampu memberikan respons langsung terhadap kesalahan atau keberhasilan peserta didik. Umpan balik ini berperan penting dalam meningkatkan motivasi belajar dan membantu peserta didik memahami kesalahan secara cepat dan tepat. Penelitian oleh (Zawacki-Richter et al. 2019) menunjukkan bahwa sistem pembelajaran berbasis AI yang menyediakan umpan balik instan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa secara signifikan.

Ketiga, penggunaan learning analytics dan machine learning, yang memungkinkan sistem AI mempelajari pola belajar peserta didik dari waktu ke waktu. Melalui algoritma pembelajaran mesin, sistem dapat memperbarui rekomendasi materi, tingkat kesulitan soal, serta strategi pembelajaran yang digunakan. (Holmes, et al 2019) menegaskan bahwa pendekatan ini menjadikan pembelajaran lebih fleksibel, responsif, dan berpusat pada peserta didik.

Kesesuaian AI-Driven Mastery Dengan Kurikulum Merdeka

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum terbaru yang diterapkan pada pendidikan di Indonesia sebagai penyempurna dari kurikulum sebelumnya. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nadiem Anwar Makarim meresmikan kurikulum

merdeka yang dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang berpusat pada materi mendasar yang disesuaikan dengan perkembangan kemampuan siswa dan memberikan keluwesan bagi guru atau siswa (Rahayu et al., 2022). Dalam konteks tersebut, AI-Driven Mastery Learning menjadi relevan karena mampu menyediakan sistem pembelajaran berbasis data yang mendukung personalisasi dan keberagaman kebutuhan belajar peserta didik secara efektif

Meskipun demikian, pembelajaran adaptif berbasis AI tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran guru. Guru tetap memiliki peran sentral sebagai fasilitator, pendamping, dan teladan nilai. AI berfungsi sebagai support system yang membantu guru dalam pengambilan keputusan pedagogis berbasis data, sementara aspek afektif, etika, dan pembentukan karakter tetap menjadi tanggung jawab utama pendidik (Holmes et al., 2019). Dengan demikian, pembelajaran adaptif berbasis AI merupakan inovasi strategis yang mampu mengoptimalkan proses pembelajaran melalui personalisasi, efisiensi, dan ketuntasan belajar. Integrasi AI secara bijak dan terarah berpotensi besar mendukung implementasi pembelajaran yang efektif, humanis, dan selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka di era digital.

Hasil Observasi Implementasi AI-Driven Mastery Learning di SMP Bustanul Makmur

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran di SMP Bustanul Makmur, implementasi AI-Driven Mastery Learning menunjukkan perubahan signifikan dalam pola pembelajaran di kelas. Pada tahap awal pembelajaran, guru memanfaatkan sistem berbasis AI untuk melakukan asesmen diagnostik guna memetakan kemampuan awal peserta didik. Hasil asesmen tersebut digunakan sistem untuk mengelompokkan peserta didik berdasarkan tingkat penguasaan materi, sehingga pembelajaran tidak lagi bersifat seragam. Observasi menunjukkan bahwa peserta didik menerima materi dan latihan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan belajarnya masing-masing.

Selama proses pembelajaran berlangsung, sistem AI secara aktif memberikan rekomendasi materi lanjutan, latihan penguatan, atau remedial berdasarkan capaian belajar peserta didik. Peserta didik yang belum mencapai tingkat penguasaan minimum diarahkan untuk mengulang materi dengan variasi soal dan penjelasan yang lebih sederhana, sementara peserta didik yang telah mencapai mastery diberikan kesempatan untuk melanjutkan ke materi berikutnya atau mengerjakan tugas pengayaan. Guru berperan sebagai fasilitator yang mendampingi peserta didik, memberikan klarifikasi konsep, serta memastikan interaksi belajar tetap berjalan kondusif. Hasil observasi menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu mengurangi kesenjangan kemampuan belajar dalam kelas dan meningkatkan partisipasi aktif peserta didik.

Selain itu, observasi terhadap proses asesmen menunjukkan bahwa AI-Driven Mastery Learning mendukung pelaksanaan asesmen formatif berkelanjutan. Guru secara rutin memantau perkembangan peserta didik melalui dashboard analitik yang menampilkan data capaian pembelajaran secara individual dan klasikal. Data tersebut digunakan guru untuk menentukan tindak lanjut pembelajaran, seperti pendampingan khusus atau penyesuaian strategi pembelajaran. Temuan observasi ini menunjukkan bahwa

pemanfaatan AI tidak menggantikan peran guru, tetapi memperkuat pengambilan keputusan pedagogis berbasis data serta memastikan setiap peserta didik mencapai capaian pembelajaran secara bertahap sesuai prinsip Kurikulum Merdeka.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AI-Driven Mastery Learning dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) di SMP Bustanul Makmur memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan motivasi peserta didik. Analisis data kuantitatif menunjukkan adanya peningkatan penguasaan kompetensi setelah implementasi pembelajaran berbasis AI. Instrumen tes hasil belajar memiliki reliabilitas tinggi dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,847, sedangkan angket persepsi dan motivasi belajar masing-masing memperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,881 dan 0,869. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan konsisten dan layak untuk mengukur variabel penelitian.

Temuan kualitatif melalui observasi dan wawancara menguatkan hasil kuantitatif. Pembelajaran berbasis AI memungkinkan diferensiasi materi, latihan, dan evaluasi sesuai kemampuan peserta didik. Sistem AI memberikan umpan balik real-time dan rekomendasi tindak lanjut pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator dan pendamping belajar. Implementasi ini mendukung asesmen formatif berkelanjutan serta membantu peserta didik mencapai capaian pembelajaran secara bertahap.

Temuan ini sejalan dengan prinsip adaptive learning yang dikembangkan oleh Knewton, sebuah platform pembelajaran berbasis kecerdasan buatan yang menggunakan analitik pembelajaran untuk memetakan performa siswa secara individual. Sistem Knewton bekerja dengan menganalisis respons peserta didik terhadap setiap butir soal, kemudian menyesuaikan tingkat kesulitan, jenis latihan, serta urutan materi secara dinamis berdasarkan tingkat penguasaan kompetensi. Pendekatan ini mendukung model mastery learning karena peserta didik tidak melanjutkan ke materi berikutnya sebelum menunjukkan ketuntasan pada kompetensi sebelumnya.

Secara konseptual, integrasi AI seperti Knewton dalam pembelajaran PAI menunjukkan bahwa teknologi adaptif mampu meningkatkan personalisasi pembelajaran, mempercepat identifikasi kesenjangan pemahaman, serta menyediakan intervensi remedial secara otomatis. Dengan demikian, penerapan AI-Driven Mastery Learning tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga memperkuat motivasi intrinsik peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih terarah, terukur, dan sesuai kebutuhan individu.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menguatkan teori mastery learning yang dikemukakan oleh Bloom (1968), yang menyatakan bahwa peserta didik perlu mencapai tingkat penguasaan tertentu sebelum melanjutkan ke materi berikutnya. Penerapan AI-Driven Mastery Learning memungkinkan prinsip tersebut diterapkan secara lebih efektif melalui system pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi dan evaluasi berdasarkan capaian individu. Peningkatan hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa dukungan teknologi

AI mampu mengatasi keterbatasan penerapan mastery learning secara manual, terutama dalam konteks kelas yang heterogen.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan pandangan (Holmes, et al 2019) yang menegaskan bahwa AI dalam pendidikan berfungsi sebagai support system untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, bukan sebagai pengganti peran guru. Temuan kualitatif menunjukkan bahwa guru tetap memegang peran sentral sebagai fasilitator, pembimbing, dan teladan nilai, sementara AI membantu dalam pengelolaan data belajar, pemberian umpan balik real-time, serta pelaksanaan asesmen formatif secara berkelanjutan. Sinergi antara guru dan AI terbukti mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik.

Dalam kerangka Kurikulum Merdeka, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AI-Driven Mastery Learning relevan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi, fleksibilitas capaian pembelajaran, dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pemanfaatan AI membantu guru memetakan profil belajar peserta didik dan merancang pembelajaran yang adaptif sesuai kebutuhan individu. Dengan demikian, integrasi AI-Driven Mastery Learning tidak hanya mendukung ketercapaian kompetensi akademik, tetapi juga memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka secara praktis dan kontekstual.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan AI-Driven Mastery Learning dalam pembelajaran Fiqih efektif meningkatkan penguasaan kompetensi peserta didik secara bertahap dan terukur. Sistem pembelajaran adaptif memungkinkan diferensiasi materi, latihan, serta evaluasi berdasarkan tingkat pemahaman individu, sehingga peserta didik dapat mencapai ketuntasan belajar sebelum melanjutkan ke materi berikutnya.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan capaian kognitif serta motivasi belajar peserta didik setelah implementasi pembelajaran berbasis AI Knewton yang telah dilaksanakan. Selain mendukung asesmen formatif berkelanjutan, pendekatan ini juga selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berdiferensiasi dan berpusat pada peserta didik. Dengan demikian, integrasi AI Knewton dalam pembelajaran Fiqih dapat menjadi inovasi strategis untuk memperkuat proses belajar tuntas (mastery learning) tanpa mengurangi peran guru sebagai pembimbing nilai, pembina karakter, dan pengarah pemahaman keagamaan yang kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

Supriadi, S. R. R. P., Haedi, S. U., & Chusni, M. M. (2022). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi Artificial Intelligence dalam Pendidikan di era industry 4.0 dan society 5.0. Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP), 2(2), 192-198.

Hariyanto, F. X. D. Kristianingsih, & R. Maharani (2025). Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning : Discover Education.

Virgiawan, AML, Abdullah, W., & Lutfi, M. (2025). Penelitian Metode Campuran. Jurnal Pendidikan Tambusai , 9 (2), 24313–24320. https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.30587

Khabibullah, M., Alimin, & Sholahuddin, G. M. I. (2024). Tahapan dan langkah-langkah penerapan mixed method research (MMR) dalam penelitian pendidikan. QOMARUNA Journal of Multidisciplinary Studies, 2(1), 69–86

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.

Bloom, B. S. (1968). Learning for mastery. Evaluation Comment, 1(2), 1–12.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Center for Curriculum Redesign.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson Education.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16(39).

Shagirah, dkk.,"Peningkatan Kreativitas Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Permintaan Dan Penawaran Melalui Strategi Mastery Learning (Suatu Penilaian Di SMA Negeri I Peusangan Siblah Kreung Kelas I)," Jurnal Sains Ekonomi dan Edukasi 3, no 2, (2015).

McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? Stanford University. http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.html

Rahayu, S., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. Bandung: Refika Aditama.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.).

Pearson.

Nilsson, N. J. (2010). The quest for artificial intelligence. Cambridge University Press.

Åkerblad, L., Seppänen-Järvelä, R., & Haapakoski, K. (2020). Integrative strategies in mixed methods research. Journal of Mixed Methods Research, 15(2), 152–170. https://doi.org/10.1177/1558689820957125