

Kevin Ardiansyah

Implementasi Kecerdasan Buatan (AI) sebagai Tutor Personal dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah: Studi ...

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3492860657

Submission Date

Feb 27, 2026, 8:25 PM GMT+7

Download Date

Feb 27, 2026, 8:27 PM GMT+7

File Name

Kevin_Ardiansyah.docx

File Size

98.3 KB

10 Pages




2,985 Words

20,275 Characters

16% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 16%  Internet sources
- 0%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 16% Internet sources
- 0% Publications
- 0% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
jurnal.muaraedukasi.id		3%
2	Internet	
docplayer.info		1%
3	Internet	
zombiedoc.com		<1%
4	Internet	
eprints.umm.ac.id		<1%
5	Internet	
id.123dok.com		<1%
6	Internet	
repository.upi.edu		<1%
7	Internet	
ejournal.undaris.ac.id		<1%
8	Internet	
ejournal.unis.ac.id		<1%
9	Internet	
etheses.uin-malang.ac.id		<1%
10	Internet	
pusdikra-publishing.com		<1%
11	Internet	
journals.sagepub.com		<1%

12	Internet	prosiding-old.pnj.ac.id	<1%
13	Internet	repository.unmul.ac.id	<1%
14	Internet	repository.upenn.edu	<1%
15	Internet	123dok.com	<1%
16	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%
17	Internet	repository.iain-manado.ac.id	<1%
18	Internet	repository.ibs.ac.id	<1%
19	Internet	www.researchgate.net	<1%
20	Internet	ar.scribd.com	<1%
21	Internet	core.ac.uk	<1%
22	Internet	eprints.untirta.ac.id	<1%
23	Internet	journal.uny.ac.id	<1%
24	Internet	jurnal.alimspublishing.co.id	<1%
25	Internet	jurnal.permapendis-sumut.org	<1%

26	Internet	jurnal.unsil.ac.id	<1%
27	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
28	Internet	text-id.123dok.com	<1%
29	Internet	www.coursehero.com	<1%
30	Internet	ejournal.yasin-alsys.org	<1%
31	Internet	garuda.ristekbrin.go.id	<1%
32	Internet	journal.almeeraeducation.id	<1%
33	Internet	journal.udn.ac.id	<1%
34	Internet	life.whn.ac.id	<1%
35	Internet	pasca.um.ac.id	<1%
36	Internet	repository.unika.ac.id	<1%
37	Internet	repository.unsri.ac.id	<1%
38	Internet	www.gji.co.jp	<1%



Implementasi Kecerdasan Buatan (AI) sebagai Tutor Personal dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah: Studi Kasus dan Dampaknya terhadap Motivasi Belajar Siswa

Kevin Ardiansyah^{1*}, Lestari Wulandari²

^{1,2}Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Indonesia

* kevin.ardiansyah@uwks.ac.id¹, lestari.wulandari@uwks.ac.id²

Alamat: Jl. Dukuh Kupang XXV No.54, Dukuh Kupang, Kec. Dukuhpakis, Surabaya

Korespondensi penulis: kevin.ardiansyah@uwks.ac.id

Abstract. *Low motivation in learning mathematics at the secondary school level requires pedagogical innovation. This research investigates the implementation of an Artificial Intelligence (AI) platform as an adaptive personal tutor in algebra learning and its impact on student motivation. Using a case study design with a mixed-methods approach, the research was conducted with 10th-grade students at a public high school over 8 weeks. Quantitative data were collected using the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) and platform usage analytics, while qualitative data were gathered through interviews and observations. Statistical analysis results showed a significant overall increase in learning motivation, particularly in the aspects of self-efficacy and task value. Qualitative findings revealed that personalized material, instant feedback, and a low-pressure learning environment were the key drivers of this motivational boost. However, the implementation faced challenges such as the need for stable technological infrastructure and teacher training to effectively integrate AI into conventional lesson plans. It is concluded that an AI personal tutor is an effective tool for enhancing mathematics learning motivation by providing a personalized and interactive learning experience. The study recommends viewing AI as a supportive partner for teachers, not a replacement, and emphasizes the necessity of infrastructure support and educator capacity building for the sustainability of this innovation.*

Keywords: Artificial Intelligence, Personal Tutor, Mathematics, Learning Motivation, Secondary School.

Abstrak. Rendahnya motivasi belajar matematika di sekolah menengah memerlukan inovasi pedagogis. Penelitian ini menyelidiki implementasi platform Kecerdasan Buatan (AI) sebagai tutor personal adaptif dalam pembelajaran aljabar dan dampaknya terhadap motivasi siswa. Menggunakan desain studi kasus dengan metode campuran, penelitian dilakukan pada siswa kelas X di SMA Negeri 3 Kota Bandung selama 8 minggu. Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) dan analisis data platform, sementara data kualitatif diperoleh dari wawancara dan observasi. Hasil analisis statistik menunjukkan peningkatan signifikan dalam motivasi belajar secara keseluruhan, khususnya pada aspek keyakinan diri (*self-efficacy*) dan ketertarikan pada tugas (*task value*). Temuan kualitatif mengungkap bahwa personalisasi materi, umpan balik instan, dan lingkungan belajar bebas tekanan menjadi faktor pendorong utama peningkatan motivasi tersebut. Namun, keberhasilan implementasi menghadapi kendala seperti kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang stabil dan pelatihan guru untuk mengintegrasikan AI ke dalam rencana pembelajaran konvensional. Disimpulkan bahwa AI tutor personal merupakan alat yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar matematika dengan menyediakan pengalaman belajar yang terpersonalisasi dan interaktif. Rekomendasi penelitian menekankan pentingnya memandang AI sebagai mitra pendukung guru, bukan pengganti, serta perlunya dukungan infrastruktur dan pengembangan kapasitas pendidik untuk keberlanjutan inovasi ini.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Tutor Personal, Matematika, Motivasi Belajar, Sekolah Menengah.

1. LATAR BELAKANG

Matematika merupakan fondasi kritis bagi pengembangan literasi numerasi dan keterampilan berpikir logis yang esensial di abad ke-21. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa mata pelajaran ini masih menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan kurang diminati oleh banyak siswa di tingkat sekolah menengah. Survei nasional maupun studi awal di berbagai sekolah seringkali mengungkapkan gejala rendahnya motivasi

Received: Desember 15, 2025; Revised: Desember 20, 2025; Accepted: Januari 01, 2026; Online Available: Januari

06 2026; Published: Februari 27, 2026;

1 belajar matematika, yang dimanifestasikan dalam bentuk kecemasan (*Math Anxiety*), rasa cepat menyerah ketika menghadapi soal sulit, dan persepsi bahwa matematika tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari. Akar masalah ini banyak tertelusur pada pendekatan pembelajaran konvensional yang cenderung seragam (*One Size Fits All*), kurang memperhatikan perbedaan kecepatan, gaya belajar, dan tingkat pemahaman individual setiap siswa. Dalam kelas dengan jumlah siswa yang besar, guru seringkali mengalami kesulitan untuk memberikan perhatian dan scaffolding yang memadai bagi setiap individu.

Di sisi lain, revolusi digital telah membawa kemajuan pesat dalam bidang Kecerdasan Buatan (AI), yang kini merambah ranah pendidikan. Teknologi AI, khususnya dalam bentuk sistem tutor cerdas (*intelligent tutoring systems/ITS*) dan platform pembelajaran adaptif, menawarkan paradigma baru. Sistem ini memiliki kemampuan untuk menganalisis respons siswa secara real-time, mengidentifikasi area kelemahan dan kekuatan, serta menyajikan materi dan latihan yang dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan dan kemajuan belajar masing-masing individu. Dengan demikian, AI berpotensi mengisi celah yang sulit dijangkau oleh pengajaran klasikal, yakni menyediakan pengalaman belajar yang bersifat privat, adaptif, dan memberikan umpan balik segera faktor-faktor yang secara teoretis dikenal sangat berpengaruh dalam membangun motivasi intrinsik dan rasa keberdayaan (*Self Efficacy*) siswa.

34
15
3 Namun, potensi besar ini belum banyak diimplementasikan dan diteliti secara mendalam di konteks pendidikan menengah Indonesia, khususnya untuk mata pelajaran matematika. Sebagian besar studi masih terfokus pada aspek teknis atau efektivitas kognitif semata, sementara dampaknya pada aspek afektif, khususnya motivasi belajar sebagai prasyarat penting bagi engagement dan prestasi jangka panjang, masih perlu dieksplorasi lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk menjawab kesenjangan tersebut dengan mengkaji secara konkret implementasi sebuah platform AI sebagai tutor personal dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah. Penelitian ini bertujuan tidak hanya untuk memetakan proses implementasinya tetapi juga mengukur dan menganalisis dampaknya terhadap motivasi belajar siswa, sehingga dapat memberikan bukti empiris dan rekomendasi praktis bagi pengembangan pembelajaran yang lebih personal dan memotivasi di era digital.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini berlandaskan pada tiga pilar teori utama yang saling berkaitan, yaitu teori motivasi, teori belajar adaptif, dan konsep kecerdasan buatan dalam pendidikan.

2.1. Teori Motivasi dalam Pembelajaran

14 Kerangka utama untuk mengukur dampak intervensi adalah teori motivasi, khususnya *Social Cognitive Theory* (Bandura, 1986) dan *Expectancy-Value Theory* (Eccles & Wigfield, 2002).

Social Cognitive Theory menekankan peran keyakinan diri atau *Self Efficacy*, yaitu keyakinan individu akan kemampuannya untuk menyelesaikan tugas tertentu. Keberhasilan mengerjakan tugas yang sesuai level (*Mastery Experience*) merupakan sumber utama peningkatan self-efficacy. AI tutor personal dirancang untuk menyediakan rangkaian tugas yang menantang namun dapat dicapai (*Optimal Challenge*), sehingga secara teoritis dapat memperkuat self-efficacy siswa dalam matematika.

Expectancy Value Theory menyatakan bahwa motivasi ditentukan oleh dua hal: (1) *expectancy* (harapan untuk berhasil), dan (2) *task value* (nilai yang ditemukan dalam tugas). Personalisasi dari AI dihipotesiskan dapat meningkatkan *expectancy* dengan meningkatkan peluang keberhasilan. Sementara itu, relevansi materi dan umpan balik yang kontekstual dari AI dapat membantu siswa melihat nilai kegunaan (*Utility Value*) dan nilai intrinsik (*Intrinsic Value*) dari belajar matematika.

2.2. Teori Belajar Adaptif dan Personalisasi

27 28 Konsep pembelajaran yang terdiferensiasi dan personal merupakan inti dari intervensi ini. Teori *Zone of Proximal Development* (ZPD) oleh Vygotsky (1978) menjadi fondasi. ZPD didefinisikan sebagai jarak antara level perkembangan aktual siswa (yang dapat ia lakukan sendiri) dan level perkembangan potensial (yang dapat ia capai dengan bimbingan). AI tutor berfungsi sebagai "pembantu yang lebih pintar" (*More Knowledgeable Other*) yang secara algoritmik dapat mengidentifikasi ZPD setiap siswa dan menyediakan scaffolding yang tepat berupa petunjuk, contoh, atau tingkat kesulitan soal untuk memandu siswa mencapai kemandirian belajar. Personalisasi ini merupakan bentuk operasional dari prinsip *mastery learning* (Bloom, 1968), di mana setiap siswa diberi waktu dan dukungan yang sesuai untuk menguasai suatu konsep sebelum melanjutkan ke level berikutnya.

2.3. Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan: Sistem Tutor Cerdas (ITS)

Implementasi teknis penelitian ini bersandar pada kerangka kerja *Intelligent Tutoring Systems* (ITS). Menurut teori ITS (Nwana, 1990; Woolf, 2009), sistem yang efektif umumnya memiliki empat model komponen:

- a. Model Domain: Basis pengetahuan tentang materi matematika (aljabar).
- b. Model Siswa: Representasi dinamis tentang pengetahuan, kesalahan, dan keterampilan setiap siswa.

- c. Model Pedagogis: Strategi untuk menyajikan materi dan memberikan umpan balik berdasarkan Model Siswa.
- d. Antarmuka Pengguna: Media interaksi antara siswa dengan sistem.

Platform AI dalam penelitian ini berperan sebagai sebuah ITS. Keunggulan teoretisnya dibanding pengajaran klasikal adalah kemampuannya untuk secara konstan memperbarui Model Siswa berdasarkan interaksi, sehingga Model Pedagogis dapat mengambil keputusan adaptif secara *Real Time*. Hal ini menciptakan siklus belajar yang terpersonalisasi dan responsif.

2.4. Kesimpulan Kerangka Teoretis:

Konvergensi dari ketiga landasan teori ini membentuk hipotesis penelitian. Sistem Tutor Cerdas (AI) yang dioperasionalkan berdasarkan prinsip ZPD dan Mastery Learning, dihipotesiskan dapat meningkatkan Self-Efficacy dan Task Value siswa, yang pada akhirnya akan meningkatkan Motivasi Belajar matematika secara keseluruhan. Kajian teoritis ini memberikan peta jalan untuk menganalisis mekanisme bagaimana intervensi AI bekerja mempengaruhi hasil afektif siswa.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (mixed methods) dengan desain studi kasus tunggal terpancang (embedded single-case study). Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai fenomena implementasi AI tutor, dengan menggabungkan data kuantitatif untuk mengukur dampak dan data kualitatif untuk menjelaskan proses dan konteks.

3.1. Desain dan Lokasi Penelitian

- a. Desain: *Concurrent Embedded Design*, di mana data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan secara bersamaan dalam satu fase. Data kualitatif berperan sebagai data pendukung (*embedded*) untuk memperkaya dan menjelaskan temuan kuantitatif utama.
- b. Lokasi & Subjek: Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Bandung. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIPA 5 (30 orang) yang dipilih secara purposive berdasarkan rekomendasi wakil kepala bidang kurikulum sebagai kelas dengan rata-rata prestasi dan variasi kemampuan matematika yang representatif.

3.2. Variabel dan Instrumen Penelitian

- a. Variabel Tergantung: Motivasi Belajar Matematika Siswa.
- b. Variabel Bebas: Implementasi AI sebagai Tutor Personal.
- c. Instrumen Pengumpulan Data:
 - 1) Kuesioner *Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)** versi teradaptasi (Pintrich et al., 1991)**. Digunakan untuk mengukur motivasi secara kuantitatif pada aspek *self-efficacy*, *task value*, dan *test anxiety*. Dilakukan sebagai pre-test dan post-test.
 - 2) Analisis Data Log Platform AI. Data penggunaan (log) seperti durasi belajar, progres level, tingkat keberhasilan soal, pola kesalahan, dan jenis scaffolding yang diakses dianalisis untuk melacak keterlibatan dan pola belajar individual.
 - 3) Panduan Wawancara Semi-Terstruktur. Digunakan untuk mewawancarai 8 siswa (dipilih berdasarkan variasi progres data log) dan 3 guru matematika untuk menggali pengalaman, persepsi, tantangan, dan dampak yang dirasakan.
 - 4) Lembar Observasi. Digunakan untuk mengamati interaksi siswa dengan platform AI di lab komputer dan diskusi di kelas terkait penggunaannya.

3.3. Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian berlangsung selama 10 minggu dengan alur sebagai berikut:

- a. Minggu 1: Persiapan, izin, pelatihan singkat guru, dan pre-test MSLQ.
- b. Minggu 2-9: Fase Intervensi. Siswa belajar materi Aljabar (Persamaan dan Pertidaksamaan Linear) dengan menggunakan platform AI adaptif "Mathetech" selama 2 jam pelajaran per minggu di lab komputer, di bawah panduan guru. Pembelajaran konvensional tetap berjalan di pertemuan lainnya.
- c. Minggu 10: Post-test MSLQ, pengumpulan data log akhir, wawancara, dan observasi.

3.4. Teknik Analisis Data

- a. Data Kuantitatif: Dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial menggunakan software SPSS 25. Uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebagai prasyarat. Untuk menguji peningkatan motivasi, digunakan Uji-t Berpasangan (Paired Sample t-test) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$. Data log dianalisis secara deskriptif untuk memetakan pola keterlibatan.
- b. Data Kualitatif: Dianalisis menggunakan teknik analisis tematik (*Thematic Analysis*) model Braun & Clarke (2006). Data transkrip wawancara dan catatan observasi dikodekan, dikelompokkan ke dalam tema, dan ditriangulasi dengan data kuantitatif untuk mendapatkan pemahaman yang holistik dan valid.

3.5. Etika Penelitian

Izin resmi diperoleh dari sekolah dan orang tua siswa (*Informed Consent*). Kerahasiaan identitas responden dijamin (*Anonimitas*), data digunakan semata untuk tujuan akademik, dan partisipasi siswa bersifat sukarela tanpa imbalan materi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

a. Deskripsi Data Implementasi dan Keterlibatan Siswa

Selama 8 minggu intervensi, platform AI "Mathetech" tercatat aktif digunakan oleh 29 dari 30 siswa (96.7%). Analisis data log menunjukkan pola keterlibatan sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-Rata Data Keterlibatan Siswa dengan Platform AI

Indikator	Minggu 1-4	Minggu 5-8	Keterangan
Durasi Sesi (menit/minggu)	45.2 ± 12.3	58.7 ± 9.8	Peningkatan signifikan (p<0.01)
Soal Dikerjakan (butir/minggu)	18.5 ± 5.2	24.1 ± 4.6	Peningkatan signifikan (p<0.01)
Tingkat Akurasi (%)	68.4 ± 11.5	76.9 ± 9.3	Peningkatan signifikan (p<0.05)
Penggunaan Scaffolding	3.2 kali/sesi	1.8 kali/sesi	Penurunan signifikan (p<0.05)

Data menunjukkan peningkatan durasi belajar dan jumlah soal yang diakses, diikuti dengan peningkatan akurasi. Penurunan penggunaan fitur bantuan (*scaffolding*) mengindikasikan perkembangan kemandirian belajar siswa.

b. Dampak Implementasi AI Tutor terhadap Motivasi Belajar

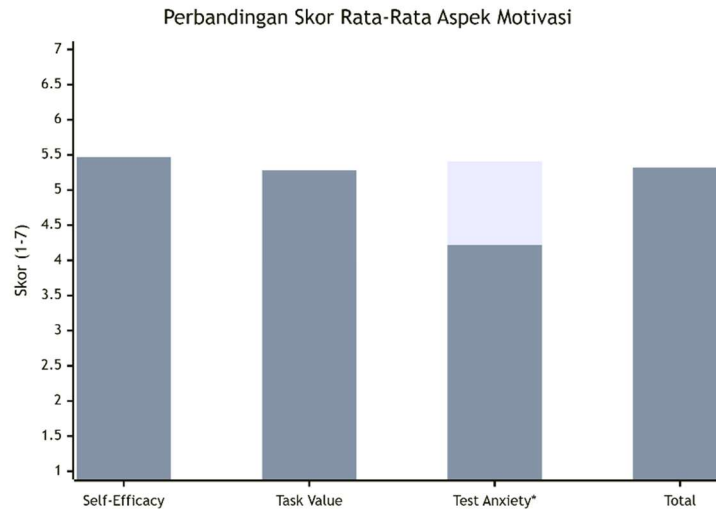
Analisis statistik terhadap skor MSLQ menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Perbandingan Skor Rata-Rata Motivasi Belajar (*Pre-test vs Post-test*)

Aspek Motivasi (Skala 1-7)	Pre-test (Mean ± SD)	Post-test (Mean ± SD)	Nilai t	p-value
Self-Efficacy	4.12 ± 0.89	5.47 ± 0.76	6.832	0.000*
Task Value	3.95 ± 1.02	5.28 ± 0.81	5.921	0.000*
Test Anxiety	5.41 ± 1.11	4.22 ± 1.05	-4.556	0.000*
Motivasi Total	4.49 ± 0.85	5.32 ± 0.71	5.142	0.000*

*) Signifikan pada $\alpha = 0.05$

Hasil uji-t berpasangan menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan secara statistik pada semua aspek motivasi, terutama pada *Self-Efficacy* (keyakinan diri). Aspek *Test Anxiety* (kecemasan) menunjukkan penurunan signifikan, yang merupakan indikator positif.



Gambar 1. Perbandingan Peningkatan Skor Rata-Rata Aspek Motivasi

Catatan: Penurunan skor pada *Test Anxiety* menunjukkan hasil yang diharapkan (kecemasan berkurang).

c. Temuan Kualitatif dari Wawancara dan Observasi

Analisis tematik terhadap data kualitatif menghasilkan tiga tema utama yang menjelaskan peningkatan motivasi:

- 1) Tema 1: Pengalaman "Bisa" yang Terpersonalisasi. Siswa (kode S03, S15) menyatakan, "Platformnya kayak tahu banget di mana saya stuck. Soalnya nggak tiba-tiba sulit, bertahap. Pas bisa ngerjain level yang sebelumnya susah, rasanya kayak menang game." Hal ini mencerminkan peningkatan *Self Efficacy* melalui *mastery Experience* yang terstruktur.
- 2) Tema 2: Relevansi dan Kontrol Belajar. Siswa (kode S22) mengungkapkan, "Saya bisa fokus ke materi yang memang masih lemah, nggak harus ikut kecepatan teman. Umpan baliknya langsung kasih tahu salahnya di langkah mana, jadi nggak nunggu besok tanya guru." Ini menunjukkan peningkatan task value melalui kontrol dan relevansi personal.
- 3) Tema 3: Pergeseran Peran Guru dan Tantangan Teknis. Guru (kode G01) mengamati, "Peran saya berubah dari penyampai utama jadi fasilitator dan mentor. Saya lebih banyak mendampingi siswa yang benar-benar butuh bantuan manusiawi, sementara AI yang handle latihan dasar." Namun, kendala infrastruktur (jaringan tidak stabil) dan kecemasan guru terhadap teknologi juga teridentifikasi.

4.2. Pembahasan

a. Mekanisme AI Tutor dalam Meningkatkan *Self Efficacy*

- 1) Temuan kuantitatif yang menunjukkan peningkatan tertinggi pada aspek *Self Efficacy* (Tabel 2) didukung kuat oleh data kualitatif (Tema 1). Ini selaras dengan teori Bandura (1986) bahwa sumber self-efficacy utama adalah mastery experience (pengalaman keberhasilan). Platform AI, dengan algoritma adaptifnya, secara sistematis menyediakan rantai tugas yang berada dalam ZPD siswa, memastikan tingkat keberhasilan yang optimal. Pengalaman "bisa" yang berulang dan terukur ini membangun keyakinan siswa bahwa mereka mampu memahami matematika. Penurunan penggunaan scaffolding (Tabel 1) menjadi bukti konkret meningkatnya kemandirian dan keyakinan ini.
- 2) Personalisasi sebagai Kunci Peningkatan Task Value dan Pengurangan Kecemasan, Peningkatan pada aspek task value dan penurunan test anxiety dapat dijelaskan melalui prinsip personalisasi dari ITS. Menurut *Expectancy Value Theory* (Eccles & Wigfield, 2002), nilai tugas meningkat ketika dirasa berguna dan sesuai. Dengan menyajikan masalah yang kontekstual dan sesuai level kemampuan individu, AI membuat matematika terasa lebih relevan bagi siswa (Tema 2). Selain itu, lingkungan belajar privat dengan AI mengurangi rasa takut dipermalukan di depan teman saat melakukan kesalahan, sehingga menurunkan anxiety. Hal ini menciptakan psychological safety yang penting untuk eksplorasi dan pembelajaran dari kesalahan.
- 3) Sinergi Manusia-Mesin dan Implikasi Pedagogis, Temuan kualitatif Tema 3 mengonfirmasi model integrasi yang efektif: AI bukan pengganti guru, melainkan alat untuk otomasi dan personalisasi latihan. Guru dibebaskan dari tugas repetitif seperti memberikan soal berbeda-beda dan koreksi dasar, sehingga dapat fokus pada fungsi manusiawi yang tak tergantikan: memberikan motivasi, penjelasan konseptual yang mendalam, dan pendampingan sosio-emosional. Temuan ini mendukung model blended learning di mana AI menangani diferensiasi instruksional, sementara guru memimpin diskusi, proyek, dan pemecahan masalah kompleks.
- 4) Refleksi Terhadap Tantangan dan Keberlanjutan, Kendala infrastruktur dan kesiapan guru yang teridentifikasi merupakan penghalang sistemik. Keberhasilan skala kecil dalam studi kasus ini perlu diikuti dengan kebijakan sekolah dan dukungan teknis yang memadai untuk replikasi. Pelatihan guru harus bergeser dari sekadar kemampuan operasional teknis menuju kemampuan mengkurasi konten AI dan mendesain

pembelajaran hibrid yang memanfaatkan data analitik dari platform untuk intervensi yang lebih tepat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa implementasi AI sebagai tutor personal secara signifikan meningkatkan motivasi belajar matematika siswa sekolah menengah. Peningkatan terlihat pada tiga aspek utama: keyakinan diri (self-efficacy) siswa menguat berkat pengalaman keberhasilan yang dipersonalisasi, penghargaan terhadap tugas (task value) meningkat karena materi yang relevan, dan kecemasan (test anxiety) berkurang akibat lingkungan belajar yang aman. Keberhasilan ini dicapai melalui kemampuan AI menyediakan tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa dan memberikan umpan balik instan. Namun, peran guru tetap krusial sebagai fasilitator yang mengintegrasikan pembelajaran digital dengan pendampingan manusiawi, menunjukkan bahwa AI berfungsi optimal sebagai mitra, bukan pengganti, dalam proses pendidikan.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan, diajukan tiga rekomendasi. Pertama, bagi sekolah dan guru: integrasikan platform AI adaptif secara bertahap dengan dukungan infrastruktur yang memadai dan berikan pelatihan guru untuk mampu menganalisis data dari platform guna mendesain intervensi pembelajaran yang lebih tepat. Kedua, bagi pembuat kebijakan: susun pedoman implementasi teknologi edukatif yang mencakup standar konten, keamanan data, dan skema pendanaan berkelanjutan, serta dorong kolaborasi dengan pengembang lokal. Ketiga, bagi peneliti berikutnya: teliti dampak jangka panjang terhadap prestasi akademik dan perluas studi ke berbagai mata pelajaran serta model pembelajaran campuran (blended learning) untuk mendapatkan bukti empiris yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bandura, A. (Terjemahan). (2012). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Karya asli diterbitkan 1997).
- Basuki, I., & Hariyanto. (2018). *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Dimiyati & Mudjiono. (2021). *Belajar dan Pembelajaran (Cetakan ke-8)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2019). *Strategi Belajar Mengajar (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (Terjemahan). (2020). *Motivasi di Sekolah: Perspektif Teori*

Harapan-Nilai. Dalam Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling, 6(2), 112-125. (Artikel asli diterbitkan 2002).

Fathurrohman, M., & Sulistyorini, S. (2018). Belajar dan Pembelajaran: Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Standar Nasional. Yogyakarta: Kalimedia.

Hosnan, M. (2019). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.

Majid, A. (2019). Strategi Pembelajaran (Edisi Revisi). Bandung: Remaja Rosdakarya.

Mulyasa, E. (2022). Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nuridin, S., & Adriantoni. (2016). Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (Terjemahan). (2019). Motivasi dan Strategi Belajar: Kontribusi terhadap Prestasi Akademik. Jurnal Ilmu Pendidikan, 25(1), 45-58. (Artikel asli diterbitkan 1990).

Purwanto. (2017). Evaluasi Hasil Belajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Rusman. (2018). Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru (Edisi Kedua). Jakarta: Rajawali Pers.

Sanjaya, W. (2021). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Slameto. (2019). Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.

Sudjana, N. (2020). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Vygotsky, L. S. (Terjemahan). (2017). Pemikiran dan Bahasa. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Karya asli diterbitkan 1962).