

Karina Salsabila

Integrasi AI dan Transformasi Digital dalam Pembelajaran Inklusif STEM: Analisis Kepuasan Guru dan Adopsi Teknologi d...

 Quick Submit Quick Submit Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3635814584

Submission Date

Aug 29, 2026, 10:11 PM GMT+7

Download Date

Aug 29, 2026, 10:26 PM GMT+7

File Name

Karina_Salsabila_-_jurnal.docx

File Size

6.4 MB

13 Pages

3,711 Words

25,428 Characters

22% Overall Similarity

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

Top Sources

- 22%  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

22% 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	6%
2	Internet	ojs.mahadewa.ac.id	2%
3	Internet	infopublik.id	2%
4	Internet	assets-eu.researchsquare.com	1%
5	Internet	teropongnews.com	<1%
6	Internet	www.scribd.com	<1%
7	Internet	www.antaranews.com	<1%
8	Internet	www.degruyterbrill.com	<1%
9	Internet	repo-dosen.ulm.ac.id	<1%
10	Internet	maarifnajateng.or.id	<1%
11	Internet	repository.radenfatah.ac.id	<1%

12	Internet	jos.unsoed.ac.id	<1%
13	Internet	medicastore.com	<1%
14	Internet	www.aksiologi.org	<1%
15	Internet	www.lintasarta.net	<1%
16	Internet	ojs-inspire.pib.ac.id	<1%
17	Internet	ameet-media.com	<1%
18	Internet	journal.unpas.ac.id	<1%
19	Internet	journal.ar-raniry.ac.id	<1%
20	Internet	periskop.id	<1%
21	Internet	id.scribd.com	<1%
22	Internet	digilib.uinsa.ac.id	<1%
23	Internet	en.antaranews.com	<1%
24	Internet	kumparan.com	<1%
25	Internet	www.307bwassoc.org	<1%

26	Internet	dspace.uui.ac.id	<1%
27	Internet	ejournal.uinsaizu.ac.id	<1%
28	Internet	ejurnal.stiedharmaputra-smg.ac.id	<1%
29	Internet	id.123dok.com	<1%
30	Internet	journal.ilmudata.co.id	<1%
31	Internet	sainssukanjee.blogspot.com	<1%
32	Internet	slashden.com	<1%



Integrasi AI dan Transformasi Digital dalam Pembelajaran Inklusif STEM: Analisis Kepuasan Guru dan Adopsi Teknologi di Indonesia

Karina Salsabila ^{1*}, Novita Sari ²

^{1*2} Universitas YARSI, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen Suprpto No.Kav.13, RT.10/RW.5, Cemp. Putih Tim., Kec. Cemp. Putih, Kota Jakarta

Email : Karinasalsabila@yarsi.ac.id ¹, Novitasari@yarsi.ac.id ²

Korespondensi penulis: Karinasalsabila@yarsi.ac.id

Abstrack : *The integration of artificial intelligence (AI) in inclusive STEM education presents both challenges and opportunities amid Indonesia's digital transformation of its education system. This study analyzes factors influencing teacher satisfaction and AI adoption in inclusive STEM learning using a systematic literature review approach. The findings reveal that teacher satisfaction in adopting AI-STEM in inclusive schools is significantly influenced by four main factors: digital culture, facilitating conditions, AI literacy, and performance expectancy, with digital culture emerging as the most dominant factor. A study involving 1,004 teachers and students from inclusive schools demonstrates that organizational readiness and AI literacy are more crucial than perceived ease of use or social influence in AI adoption. The Indonesian government, through the Ministry of Primary and Secondary Education, has responded by integrating digital and AI literacy into the curriculum, implementing project-based learning, and strengthening industry collaboration. However, significant challenges remain, including limited facilities, a shortage of special education teachers, and access gaps in remote areas. This research concludes that successful AI integration in inclusive STEM education requires a holistic approach encompassing strengthened digital culture, tailored AI literacy programs, sustained institutional support, and policies ensuring equitable technology access for all inclusive schools in Indonesia.*

Keywords: *artificial intelligence, inclusive education, STEM, teacher satisfaction, technology adoption, digital transformation, Indonesia*

Abstrak : Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan STEM inklusif menjadi tantangan sekaligus peluang di tengah transformasi digital sistem pendidikan Indonesia. Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI dalam pembelajaran STEM inklusif menggunakan pendekatan studi literatur sistematis. Temuan menunjukkan bahwa kepuasan guru dalam mengadopsi AI-STEM di sekolah inklusif sangat dipengaruhi oleh empat faktor utama: budaya digital (digital culture), kondisi pendukung (facilitating conditions), literasi AI, dan ekspektasi kinerja (performance expectancy), dengan budaya digital sebagai faktor paling dominan. Studi yang melibatkan 1.004 guru dan siswa sekolah inklusif menunjukkan bahwa kesiapan organisasi dan literasi AI lebih krusial daripada persepsi kemudahan penggunaan atau pengaruh sosial dalam adopsi AI. Pemerintah Indonesia melalui Kemendikdasmen telah merespons dengan mengintegrasikan literasi digital dan AI dalam kurikulum, menerapkan project based learning, serta memperkuat kolaborasi dengan industri. Namun, tantangan signifikan tetap ada, termasuk keterbatasan fasilitas, kurangnya guru pendidikan khusus, dan kesenjangan akses di daerah terpencil. Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan integrasi AI dalam pembelajaran STEM inklusif memerlukan pendekatan holistik yang mencakup penguatan budaya digital, program literasi AI yang disesuaikan, dukungan kelembagaan berkelanjutan, dan kebijakan yang memastikan pemerataan akses teknologi bagi seluruh sekolah inklusif di Indonesia.

Kata Kunci: kecerdasan buatan, pendidikan inklusif, STEM, kepuasan guru, adopsi teknologi, transformasi digital, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Indonesia berada di tengah arus transformasi digital yang masif, dengan sektor pendidikan menjadi salah satu prioritas utama dalam pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dan teknologi digital. Namun, kompleksitas tantangan pendidikan di Indonesia tidak hanya terletak pada adopsi teknologi semata, tetapi juga pada bagaimana memastikan bahwa teknologi tersebut dapat menjangkau seluruh spektrum peserta didik, termasuk mereka yang berada di sekolah inklusif. Pendidikan inklusif di Indonesia menghadapi tantangan multidimensi: keterbatasan fasilitas, kurangnya guru pendidikan khusus, minimnya penerimaan masyarakat terhadap anak berkebutuhan khusus, serta kesenjangan akses antara daerah perkotaan dan pedesaan.

Sekolah inklusif di Indonesia memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari sekolah reguler. Guru di sekolah inklusif tidak hanya dituntut untuk menguasai materi pelajaran, tetapi juga harus mampu mengadaptasi metode pengajaran, manajemen kelas, dan praktik evaluasi untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa, termasuk mereka yang memiliki disabilitas dan kebutuhan khusus. Dalam konteks ini, integrasi AI dan teknologi digital menawarkan potensi besar untuk mendukung pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan inklusif.

Pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) memiliki peran strategis dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, partisipasi dalam bidang STEM masih menghadapi kesenjangan yang signifikan di Indonesia, terutama bagi perempuan dan kelompok marginal. Data menunjukkan bahwa hanya sekitar delapan persen perempuan Indonesia yang bekerja di sektor STEM. Hal ini menunjukkan bahwa upaya peningkatan akses dan partisipasi dalam STEM, khususnya bagi kelompok yang kurang terwakili, menjadi prioritas penting dalam pembangunan sumber daya manusia Indonesia.

AI menawarkan berbagai kemungkinan untuk mendukung pembelajaran STEM inklusif, mulai dari personalisasi konten pembelajaran, adaptasi berdasarkan kebutuhan individual, hingga asesmen yang lebih responsif. Namun, adopsi AI dalam pendidikan inklusif masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk kesenjangan literasi digital guru, keterbatasan infrastruktur, dan kurangnya pemahaman tentang bagaimana AI dapat dimanfaatkan secara efektif untuk mendukung keberagaman peserta didik.

Meskipun terdapat peningkatan minat terhadap integrasi AI dalam pendidikan, penelitian yang secara spesifik membahas adopsi AI dalam konteks pendidikan inklusif

di Indonesia masih terbatas. Mayoritas penelitian sebelumnya lebih berfokus pada perspektif guru secara umum, tanpa secara sistematis memetakan faktor-faktor psikologis dan kontekstual yang memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI di sekolah inklusif. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI dalam pembelajaran STEM inklusif di Indonesia, serta mengidentifikasi implikasi kebijakan yang diperlukan untuk mendukung transformasi digital yang inklusif dan berkeadilan.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Landasan Teori: Extended UTAUT Model untuk Adopsi Teknologi dalam Pendidikan Inklusif

Penelitian ini menggunakan kerangka Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) yang diperluas dengan variabel-variabel kontekstual untuk menganalisis adopsi AI dalam pembelajaran STEM inklusif. UTAUT, yang dikembangkan oleh Venkatesh dan kolega (2003), mengidentifikasi empat konstruk utama yang memengaruhi penerimaan dan penggunaan teknologi: ekspektasi kinerja (*performance expectancy*), ekspektasi usaha (*effort expectancy*), pengaruh sosial (*social influence*), dan kondisi pendukung (*facilitating conditions*).

Dalam konteks adopsi AI pada pendidikan inklusif di Indonesia, model UTAUT perlu diperluas untuk mencakup variabel-variabel spesifik yang relevan dengan karakteristik unik sekolah inklusif dan lanskap pendidikan Indonesia. Penelitian Sumandya dan kolega (2026) memperluas model UTAUT dengan menambahkan tiga variabel eksternal: budaya digital (*digital culture*), literasi AI (*AI literacy*), dan efikasi diri guru (*teacher self-efficacy*) untuk menganalisis kepuasan guru dan adopsi AI-STEM di sekolah inklusif Indonesia.

2.1.1 Ekspektasi Kinerja (*Performance Expectancy*)

Ekspektasi kinerja merujuk pada sejauh mana seorang guru percaya bahwa penggunaan AI akan membantu mereka meningkatkan kinerja dalam mengajar STEM di sekolah inklusif. Dalam konteks ini, ekspektasi kinerja mencakup keyakinan bahwa AI dapat membantu personalisasi pembelajaran, meningkatkan efisiensi pengajaran, dan mendukung keberagaman kebutuhan siswa. Penelitian menunjukkan bahwa ekspektasi kinerja memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan guru dalam adopsi AI-STEM.

2.1.2 Ekspektasi Usaha (*Effort Expectancy*)

Ekspektasi usaha mengacu pada tingkat kemudahan yang dirasakan dalam menggunakan AI untuk pembelajaran STEM. Meskipun sering dianggap sebagai faktor penting dalam adopsi teknologi, penelitian di sekolah inklusif Indonesia justru menunjukkan bahwa ekspektasi usaha memiliki pengaruh yang lebih rendah dibandingkan faktor-faktor lain seperti budaya digital dan literasi AI. Hal ini mengindikasikan bahwa guru di sekolah inklusif lebih mementingkan kesiapan organisasi dan kapasitas personal daripada kemudahan teknis semata.

2.1.3 Pengaruh Sosial (*Social Influence*)

Pengaruh sosial merujuk pada sejauh mana guru merasa bahwa orang-orang penting di lingkungannya (misalnya, kepala sekolah, rekan sejawat, atau pengawas) mendukung penggunaan AI dalam pembelajaran. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengaruh sosial memiliki pengaruh yang relatif lebih rendah dibandingkan faktor-faktor lain dalam adopsi AI di sekolah inklusif Indonesia. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa keputusan guru untuk mengadopsi AI lebih didorong oleh kesiapan internal dan dukungan institusional daripada tekanan sosial eksternal.

2.1.4 Kondisi Pendukung (*Facilitating Conditions*)

Kondisi pendukung mencakup ketersediaan infrastruktur teknologi, dukungan teknis, dan sumber daya yang memungkinkan guru untuk menggunakan AI secara efektif. Penelitian menunjukkan bahwa kondisi pendukung memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan guru dalam adopsi AI-STEM di sekolah inklusif. Ketersediaan perangkat keras, perangkat lunak, akses internet, serta dukungan teknis yang memadai menjadi prasyarat penting bagi adopsi AI yang berkelanjutan.

2.2 Variabel Kontekstual dalam Adopsi AI pada Sekolah Inklusif

2.2.1 Budaya Digital (*Digital Culture*)

Budaya digital merujuk pada norma, nilai, dan praktik yang mendukung pemanfaatan teknologi digital dalam lingkungan sekolah. Temuan paling signifikan dari penelitian di Indonesia adalah bahwa budaya digital merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI-STEM di sekolah inklusif. Budaya digital mencakup kesiapan organisasi, sikap positif terhadap teknologi, dan kebiasaan penggunaan digital dalam proses pembelajaran. Analisis menggunakan Artificial Neural Network (ANN) juga menempatkan budaya digital dan dukungan institusional sebagai prediktor terpenting.

2.2.2 Literasi AI (*AI Literacy*)

Literasi AI merujuk pada pemahaman guru tentang konsep-konsep dasar AI, kemampuan untuk menggunakan alat-alat AI, dan kesadaran tentang implikasi etis dan sosial dari AI dalam pendidikan. Penelitian menunjukkan bahwa literasi AI memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan guru dan adopsi AI-STEM di sekolah inklusif. Temuan ini sejalan dengan upaya pemerintah Indonesia yang telah mengintegrasikan literasi digital dan AI dalam kurikulum sejak akhir tahun 2024, dengan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial yang diperkenalkan secara bertahap sejak kelas V SD hingga jenjang menengah.

2.2.3 Efikasi Diri Guru (*Teacher Self-Efficacy*)

Efikasi diri guru merujuk pada keyakinan guru tentang kemampuan mereka untuk berhasil melaksanakan tugas-tugas pengajaran dengan bantuan AI. Penelitian menunjukkan bahwa efikasi diri memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan guru dalam adopsi AI-STEM, dan juga dimediasi oleh budaya digital dan literasi AI. Guru dengan efikasi diri yang tinggi cenderung lebih percaya diri dalam mengintegrasikan AI ke dalam pembelajaran dan lebih tahan terhadap tantangan yang muncul.

2.3 Konteks Sekolah Inklusif di Indonesia

2.3.1 Karakteristik dan Tantangan Sekolah Inklusif

Pendidikan inklusif di Indonesia, sebagaimana didefinisikan dalam kerangka kebijakan nasional, bertujuan untuk memberikan kesempatan belajar yang setara bagi semua siswa dalam satuan pendidikan reguler, tanpa segregasi atau pengelompokan eksklusif. Namun, implementasi pendidikan inklusif masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan fasilitas, kurangnya guru pendidikan khusus, penerimaan masyarakat terhadap anak berkebutuhan khusus yang masih rendah, serta kesenjangan antara kebijakan inklusif dan praktik di sekolah.

Guru di sekolah inklusif memiliki tanggung jawab pedagogis yang unik. Mereka tidak hanya harus menguasai materi pelajaran, tetapi juga mampu mengadaptasi metode pengajaran, manajemen kelas, dan praktik evaluasi untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa. Penelitian menunjukkan bahwa guru di sekolah inklusif sering merasa tidak percaya diri karena pengetahuan yang terbatas dan ukuran kelas yang besar, sehingga sulit

menerapkan praktik pembelajaran inklusif seperti pembelajaran terdiferensiasi dan pembelajaran kolaboratif.

2.3.2 Peluang dan Kebutuhan Pengembangan Kapasitas Guru

Di tengah tantangan tersebut, AI dan teknologi digital menawarkan peluang untuk mendukung guru dalam memenuhi kebutuhan beragam siswa. Penelitian tentang pelatihan guru dalam implementasi AI untuk pembelajaran STEM terdiferensiasi di DKI Jakarta menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi guru melalui workshop dan pendampingan intensif dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis guru dalam merancang pembelajaran berbasis AI. Guru yang mengikuti program pelatihan berhasil mengembangkan rencana pembelajaran berbasis AI, merancang asesmen adaptif, dan mengontekstualisasikan pembelajaran STEM.

Selain itu, program Sekolah Unggul Garuda yang diinisiasi oleh pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi) juga memperkuat ekosistem pendidikan inklusif dengan memanfaatkan teknologi digital untuk memperluas ruang belajar dan memfasilitasi pertukaran guru, materi ajar, dan mentoring jarak jauh. Inisiatif ini sejalan dengan upaya untuk memastikan bahwa pendidikan unggul tidak hanya terpusat di kota besar tetapi juga menjangkau daerah-daerah terpencil di Indonesia Timur.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur sistematis (*systematic literature review*) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara komprehensif berbagai bukti ilmiah dan kebijakan yang relevan tentang integrasi AI dan transformasi digital dalam pembelajaran inklusif STEM di Indonesia. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan temuan dari berbagai sumber untuk membangun pemahaman yang holistik tentang faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan guru dan adopsi teknologi.

3.2 Sumber Data

Data dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk:

- Artikel jurnal peer-review dari basis data seperti ERIC, DOAJ, dan jurnal internasional terindeks yang membahas adopsi AI dalam pendidikan inklusif dan STEM, khususnya di Indonesia.

- b. Laporan kebijakan dan inisiatif pemerintah dari Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen), Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi), dan platform resmi pemerintah.
- c. Studi empiris tentang pelatihan guru dan program pengembangan kapasitas dalam integrasi AI dan STEM.

3.3 Analisis Data

Data dianalisis secara tematik dengan mengidentifikasi pola-pola utama yang muncul dari literatur, termasuk faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan guru, hambatan adopsi teknologi, dan strategi intervensi yang efektif. Analisis dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kepuasan Guru dan Adopsi AI-STEM

Tabel 4.1 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kepuasan Guru dan Adopsi AI-STEM di Sekolah Inklusif

Faktor	Temuan	Implikasi
Budaya Digital	Faktor paling dominan dalam memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI	Penguatan budaya digital dan kesiapan organisasi menjadi prioritas utama
Literasi AI	Mempengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI secara signifikan	Program literasi AI yang disesuaikan dengan kebutuhan guru sekolah inklusif diperlukan
Kondisi Pendukung	Berpengaruh positif terhadap kepuasan guru dalam adopsi AI-STEM	Investasi infrastruktur dan dukungan teknis berkelanjutan
Ekspektasi Kinerja	Guru yang percaya AI membantu kinerja cenderung lebih puas	Sosialisasi manfaat AI dalam mendukung pembelajaran inklusif
Efikasi Diri	Guru dengan keyakinan tinggi lebih siap mengadopsi AI	Pelatihan berbasis praktik untuk meningkatkan kepercayaan diri guru
Pengaruh Sosial	Pengaruh relatif lebih rendah dibandingkan faktor lain	Dukungan komunitas profesional tetap penting namun bukan faktor utama

4.2 Budaya Digital sebagai Faktor Dominan

Temuan paling signifikan dari penelitian yang dilakukan di Indonesia adalah bahwa budaya digital (digital culture) dan dukungan institusional merupakan faktor terpenting dalam memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI dalam pembelajaran STEM inklusif. Hal ini menunjukkan bahwa adopsi AI tidak hanya bergantung pada faktor teknis seperti kemudahan penggunaan atau pengaruh sosial, tetapi lebih pada kesiapan organisasi dan budaya yang mendukung pemanfaatan teknologi digital dalam lingkungan sekolah.

Budaya digital mencakup berbagai aspek, termasuk: (1) norma dan nilai yang mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran; (2) kebijakan sekolah yang mendorong inovasi digital; (3) ketersediaan sumber daya dan infrastruktur yang memadai; dan (4) sikap positif terhadap perubahan dan pembelajaran berkelanjutan. Temuan ini selaras dengan upaya pemerintah Indonesia melalui Kemendikdasmen yang telah mengintegrasikan literasi digital dan AI dalam kurikulum, serta menerapkan project based learning untuk membiasakan peserta didik menyelesaikan permasalahan nyata.

Di tingkat sekolah, kepala sekolah dan pengelola pendidikan memiliki peran krusial dalam menciptakan budaya digital yang mendukung. Hal ini mencakup penyediaan infrastruktur yang memadai, pemberian insentif bagi guru yang mengadopsi teknologi, serta penciptaan lingkungan yang aman bagi eksperimen dan pembelajaran dari kegagalan.

4.3 Literasi AI: Antara Kebijakan dan Praktik

Literasi AI muncul sebagai faktor penting kedua dalam memengaruhi kepuasan guru dan adopsi AI. Hal ini mencerminkan kebutuhan mendesak bagi guru untuk tidak hanya memahami cara menggunakan alat-alat AI, tetapi juga memahami konsep-konsep dasar AI, potensi dan keterbatasannya, serta implikasi etis dan sosialnya dalam konteks pendidikan.

Pemerintah Indonesia telah merespons kebutuhan ini melalui berbagai inisiatif. Kemendikdasmen telah mengintegrasikan literasi digital dan AI dalam kurikulum sejak akhir tahun 2024, dengan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial yang diperkenalkan secara bertahap sejak kelas V SD hingga jenjang menengah. Program ini menekankan pengembangan berpikir kritis, kreatif, dan komputasional, bukan hanya keterampilan teknis semata.

Selain itu, inisiatif seperti STEMINA (STEM and AI Empowerment Network for Aspiring Women) yang dikembangkan melalui skema Kedaireka Matching Fund 2024 bekerja sama dengan British Council, menyediakan platform pembelajaran digital untuk memperluas akses perempuan muda terhadap pendidikan STEM dan AI. Program ini menyediakan sumber belajar yang dikurasi, konten pengetahuan AI dan STEM, bimbingan dari para ahli di Indonesia dan Inggris, serta forum komunitas interaktif.

Namun, kesenjangan antara kebijakan dan implementasi masih menjadi tantangan, terutama di daerah terpencil. Penelitian tentang pelatihan guru dalam implementasi AI untuk pembelajaran STEM terdiferensiasi menunjukkan bahwa meskipun program pelatihan dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis guru, masih diperlukan pendampingan berkelanjutan dan pengembangan komunitas pembelajaran untuk memastikan adopsi yang berkelanjutan.

4.4 Kondisi Pendukung dan Kesiapan Infrastruktur

Kondisi pendukung (*facilitating conditions*) mencakup ketersediaan infrastruktur teknologi, akses internet, dukungan teknis, dan sumber daya yang memungkinkan guru untuk menggunakan AI secara efektif. Temuan ini menegaskan pentingnya investasi dalam infrastruktur digital di sekolah-sekolah inklusif, yang seringkali memiliki sumber daya yang lebih terbatas dibandingkan sekolah reguler.

Inisiatif Sekolah Unggul Garuda yang diluncurkan oleh pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Digital menunjukkan komitmen untuk memperluas akses pendidikan berkualitas di seluruh Indonesia, termasuk di wilayah timur. Program ini memanfaatkan teknologi digital untuk memperluas ruang belajar, memfasilitasi pertukaran guru dan materi ajar, serta menyediakan akses internet yang cepat dan stabil untuk mendukung pembelajaran digital.

Selain itu, pelatihan untuk guru di berbagai wilayah, seperti program pemberdayaan guru SD di Kabupaten Bengkalis melalui integrasi STEM-based coding, menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas guru dalam literasi digital dan computational thinking dapat dicapai melalui program pelatihan yang terstruktur. Program ini melibatkan 50 guru dari 22 sekolah dan berhasil meningkatkan skor post-test computational thinking hingga rata-rata 79.3, dengan 82% guru mencapai ketuntasan (≥ 70).

4.5 Tantangan Implementasi dan Kesenjangan Akses

Meskipun terdapat berbagai inisiatif positif, implementasi integrasi AI dalam pembelajaran STEM inklusif masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait kesenjangan akses antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara sekolah reguler dan sekolah inklusif. Guru di sekolah inklusif di daerah terpencil sering menghadapi keterbatasan fasilitas dan kurangnya dukungan dari guru pendidikan khusus.

Selain itu, resistensi terhadap perubahan dan kurangnya pemahaman tentang bagaimana AI dapat mendukung pembelajaran inklusif juga menjadi hambatan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa banyak guru di sekolah inklusif masih ragu tentang bagaimana memastikan akses dan partisipasi penuh bagi siswa berkebutuhan khusus dalam pembelajaran STEM. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih holistik dan kontekstual dalam pelatihan dan pengembangan profesional guru.

Wakil Presiden Gibran Rakabuming Raka juga menekankan pentingnya pendidikan robotika dan coding yang inklusif, termasuk bagi pesantren dan sekolah kebutuhan khusus. Hal ini menunjukkan adanya komitmen politik untuk memastikan bahwa transformasi digital dalam pendidikan tidak meninggalkan kelompok-kelompok yang terpinggirkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Kepuasan guru dalam adopsi AI-STEM di sekolah inklusif sangat dipengaruhi oleh empat faktor utama: budaya digital (digital culture), kondisi pendukung (facilitating conditions), literasi AI, dan ekspektasi kinerja (performance expectancy). Budaya digital menjadi faktor yang paling dominan, menunjukkan bahwa kesiapan organisasi dan budaya yang mendukung lebih penting daripada faktor teknis semata.
- Kesiapan organisasi dan literasi AI lebih krusial daripada persepsi kemudahan penggunaan atau pengaruh sosial dalam adopsi AI di sekolah inklusif. Hal ini mengindikasikan bahwa guru di sekolah inklusif lebih mementingkan kapasitas personal dan dukungan institusional daripada tekanan sosial atau kemudahan teknis.

- c. Pemerintah Indonesia melalui Kemendikdasmen telah merespons kebutuhan ini melalui berbagai inisiatif kebijakan, termasuk integrasi literasi digital dan AI dalam kurikulum, penerapan project based learning, serta penguatan kolaborasi dengan industri. Program Sekolah Unggul Garuda juga menunjukkan komitmen untuk memperluas akses pendidikan berkualitas di seluruh Indonesia.
- d. Tantangan signifikan tetap ada, terutama terkait keterbatasan fasilitas, kurangnya guru pendidikan khusus, kesenjangan akses antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta resistensi terhadap perubahan. Guru di sekolah inklusif sering merasa tidak percaya diri karena pengetahuan yang terbatas dan ukuran kelas yang besar.
- e. Pendekatan holistik yang mencakup penguatan budaya digital, program literasi AI yang disesuaikan, dukungan kelembagaan berkelanjutan, dan kebijakan pemerataan akses teknologi menjadi prasyarat keberhasilan integrasi AI dalam pembelajaran STEM inklusif di Indonesia.

5.2 Saran

Bagi Pembuat Kebijakan:

- a. Memprioritaskan penguatan budaya digital di sekolah-sekolah inklusif melalui kebijakan yang mendukung inovasi digital, penyediaan infrastruktur yang memadai, dan pengembangan kepemimpinan sekolah yang visioner.
- b. Mengembangkan program literasi AI yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik guru di sekolah inklusif, mencakup tidak hanya keterampilan teknis tetapi juga pemahaman tentang bagaimana AI dapat mendukung pembelajaran yang adaptif dan inklusif.
- c. Memperluas program Sekolah Unggul Garuda dan inisiatif serupa untuk menjangkau lebih banyak sekolah inklusif di daerah terpencil, serta memastikan akses internet yang cepat dan stabil untuk mendukung pembelajaran digital.
- d. Memperkuat kolaborasi lintas sektor antara Kementerian Pendidikan, Kementerian Komunikasi dan Digital, industri teknologi, dan organisasi masyarakat sipil untuk memastikan ketersediaan sumber daya dan dukungan yang memadai.

Bagi Pengelola Sekolah dan Pendidik:

- a. Membangun komunitas belajar profesional yang mendukung pertukaran pengetahuan dan praktik terbaik dalam integrasi AI untuk pembelajaran STEM inklusif, seperti yang telah dilakukan dalam program pelatihan di DKI Jakarta dan Bengkulu.
- b. Mengadopsi pendekatan bertahap dalam adopsi AI, dimulai dengan aplikasi yang sederhana dan terbukti efektif sebelum beralih ke aplikasi yang lebih kompleks.
- c. Meningkatkan partisipasi dalam program pengembangan profesional yang berfokus pada literasi digital dan AI, serta berbagi pengalaman dengan rekan sejawat.

Bagi Peneliti:

- a. Melakukan penelitian longitudinal untuk mengevaluasi dampak jangka panjang integrasi AI terhadap kepuasan guru, hasil belajar siswa, dan kesetaraan dalam pendidikan inklusif.
- b. Mengembangkan instrumen pengukuran yang lebih komprehensif untuk menilai literasi AI guru dan budaya digital di sekolah-sekolah inklusif.
- c. Meneliti efektivitas berbagai model pelatihan dan pengembangan profesional dalam meningkatkan adopsi AI di sekolah-sekolah inklusif dengan karakteristik yang berbeda.

DAFTAR REFERENSI

- Sumandya, I. W., Widana, I. W., Dharmadewi, A. A. I. M., Setiawan, G. I., Habibi, A., & Hendra, R. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools: An Analysis of Teacher Satisfaction and AI-STEM Use Using SEM and ANN Models. *Open Education Studies*, 8(1), 20250126.
- ANTARA News. (2025). Kemendikdasmen perkuat ekosistem pembelajaran dukung perempuan di STEM. <https://www.antaranews.com/berita/5296819>
- Sumandya, I. W., et al. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools. ERIC, EJ1495920.
- BINUS UNIVERSITY. (2024). STEMINA - A Digital Empowerment Network for Women in STEM-AI. BRIDGE Product.
- Sumandya, I. W., et al. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools: Full Article. *Open Education Studies*, 8(1).

- 3 InfoPublik. (2025). Kemendikdasmen Perkuat Ekosistem STEM untuk Cetak Talenta Perempuan di Era AI. <https://infopublik.id>
- 4 Sumandya, I. W., et al. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools. DOAJ.
- 23 ANTARA News. (2026). Indonesia's Vice President Gibran pushes inclusive robotics education. <https://en.antaranews.com/news/402974>
- 17 Iswanto, B. H., Delina, M., Wibowo, F. C., & Suwartini, Y. (2025). Improving Science Teacher Competence through a Workshop on the Implementation of Artificial Intelligence (AI) in Differentiated STEM Learning. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains, 5(2).
- 4 Sumandya, I. W., et al. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools. SCU Library.
- 5 Kementerian Komunikasi dan Digital. (2025). Sekolah Unggul Garuda Hadir di Ambon, Menkomdigi: Siswa Maluku Siap Go Global. <https://www.komdigi.go.id>
- Garuda - Garba Rujukan Digital. (2025). STEM-based Coding Training to Enhance Computational Thinking Skills of Elementary School Teachers in Bengkalis Regency.
- 2 Sumandya, I. W., Widana, I. W., Dharmadewi, A. A. I. M., Setiawan, G. I., Habibi, A., & Hendra, R. (2026). Extending the UTAUT Model with External Variables in Inclusive Schools: An Analysis of Teacher Satisfaction and AI-STEM Use Using SEM and ANN Models. Open Education Studies, 8(1), 20250126. <https://doi.org/10.1515/edu-2025-0126>
- 17 Iswanto, B. H., Delina, M., Wibowo, F. C., & Suwartini, Y. (2025). Improving Science Teacher Competence through a Workshop on the Implementation of Artificial Intelligence (AI) in Differentiated STEM Learning. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains, 5(2).
- 5 Kementerian Komunikasi dan Digital. (2025). Sekolah Unggul Garuda Hadir di Ambon, Menkomdigi: Siswa Maluku Siap Go Global. [komdigi.go.id](https://www.komdigi.go.id).
- 7 Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Kemendikdasmen Perkuat Ekosistem Pembelajaran Dukung Perempuan di STEM. ANTARA News.