

ADOPSI GENERATIVE AI DI SEKOLAH DASAR: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS BERBASIS KERANGKA TPACK DAN TAM

Yaparno Famahato Daeli¹, Muh Sholeh², Agung Tri Prasetya³, Decky Avrilianda⁴
^{1,2,3,4}Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang
¹yaparno15@students.unnes.ac.id, ²muhsholeh@mail.unnes.ac.id ,
³agungchem@mail.unnes.ac.id, ⁴decky.avrilianda@mail.unnes.ac.id

ABSTRACT

The emergence of Generative AI (GenAI) has the potential to disrupt primary education, yet teachers' readiness to adopt it remains fragmented. This study aims to synthesize literature regarding the adoption of GenAI by primary school teachers by developing an integrated conceptual framework based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and the Technology Acceptance Model (TAM). A Systematic Literature Review (SLR) was conducted following the PRISMA guidelines. Through a search across Scopus, Lens.org, and Semantic Scholar databases, an initial 194 articles were rigorously screened down to 26 final articles. The review reveals that teachers' adoption intentions are strongly driven by perceived usefulness and ease of use (TAM), particularly for instructional design efficiency. However, the quality of pedagogical integration heavily relies on teachers' TPACK proficiency to avoid passive acceptance and AI information bias. Practical implementation is hindered by digital infrastructure divides, low AI literacy, and ethical concerns regarding privacy and students' cognitive overreliance. This study proposes a conceptual framework where TPACK acts as a foundational prerequisite and TAM as a behavioral catalyst, strictly moderated by facilitating conditions and regulations. In conclusion, GenAI adoption demands a redefinition of the teacher's role from an information provider to a critical content curator and value mediator in the classroom.

Keywords: Generative AI, Primary School Teachers, TPACK, TAM, Systematic Literature Review

ABSTRAK

Kehadiran Generative AI (GenAI) berpotensi mendisrupsi pendidikan dasar, namun kesiapan guru dalam mengadopsinya masih terfragmentasi. Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis literatur terkait adopsi GenAI oleh guru sekolah dasar dengan membangun kerangka konseptual terpadu berbasis Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Technology Acceptance Model (TAM). Metode Systematic Literature Review (SLR) dilakukan mengikuti pedoman PRISMA. Melalui pencarian di database Scopus, Lens.org, dan Semantic Scholar, sebanyak 194 artikel awal disaring secara ketat menjadi 26 artikel final. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa niat adopsi guru sangat didorong oleh persepsi kebermanfaatan dan kemudahan penggunaan (TAM), terutama untuk efisiensi

desain instruksional. Namun, kualitas integrasi pedagogis sangat bergantung pada tingkat profisiensi TPACK guru untuk menghindari penerimaan pasif dan bias informasi AI. Implementasi di lapangan terhambat oleh kesenjangan infrastruktur digital, rendahnya literasi AI, serta kekhawatiran etis terkait privasi dan ketergantungan kognitif siswa. Studi ini mengusulkan kerangka konseptual di mana TPACK bertindak sebagai fondasi prasyarat dan TAM sebagai katalisator niat perilaku, yang secara mutlak dimoderasi oleh kesiapan fasilitas dan regulasi. Kesimpulannya, adopsi GenAI menuntut redefinisi peran guru dari penyampai informasi menjadi kurator konten yang kritis dan mediator nilai di ruang kelas.

Kata Kunci: Generative AI, Guru Sekolah Dasar, TPACK, TAM, Tinjauan Literatur Sistematis

A. Pendahuluan

Kemunculan *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) yang masif dalam beberapa tahun terakhir telah memicu pergeseran paradigma yang fundamental dalam lanskap pendidikan global (UNESCO, 2023). Berbagai platform bertenaga *Large Language Models* (LLM) seperti ChatGPT, Gemini, hingga alat desain berbasis AI seperti Canva, kini menawarkan kemampuan otomatisasi dan personalisasi yang belum pernah ada sebelumnya. Dalam konteks pendidikan, teknologi ini menjanjikan efisiensi dalam penyusunan desain instruksional, pembuatan materi ajar yang adaptif, hingga penyediaan umpan balik instan bagi peserta didik. Namun, di balik potensi transformatif tersebut, adopsi GenAI menghadirkan kompleksitas baru yang menuntut

kesiapan komprehensif dari para pendidik.

Perhatian literatur akademik terhadap adopsi AI saat ini masih sangat didominasi oleh kajian pada konteks pendidikan tinggi dan pendidikan menengah (Huang & Liang, 2024). Padahal, integrasi teknologi di tingkat pendidikan dasar (*primary education*) memiliki urgensi dan sensitivitas pedagogis yang jauh berbeda. Guru sekolah dasar menghadapi peserta didik pada fase perkembangan kognitif dan sosial-emosional awal, di mana interaksi manusiawi, keteladanan, dan pembentukan karakter tidak dapat digantikan oleh mesin. Oleh karena itu, mengadopsi GenAI di sekolah dasar bukan sekadar masalah ketersediaan alat, melainkan bagaimana guru mampu menyaring konten secara etis dan

mengintegrasikannya tanpa mengorbankan pengalaman belajar langsung (*experiential learning*).

Keberhasilan adopsi inovasi teknologi oleh guru sangat bergantung pada dua dimensi utama: persepsi psikologis dan kompetensi profesional. *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dikembangkan oleh Davis (1989) memberikan kerangka teoretis yang solid untuk memahami bagaimana persepsi kebermanfaatan (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) memengaruhi niat guru untuk menggunakan suatu teknologi. Di sisi lain, niat psikologis tersebut harus ditopang oleh fondasi literasi digital yang mumpuni, yang secara komprehensif dikonseptualisasikan melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Mishra & Koehler, 2006). Kombinasi antara penerimaan teknologi (TAM) dan kapasitas integrasi pedagogis (TPACK) inilah yang pada akhirnya menentukan kesiapan sejati guru dalam menghadapi disrupsi GenAI.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung memisahkan antara aspek

kompetensi pedagogis dan penerimaan teknologi, studi ini mengusulkan pendekatan integratif yang secara eksplisit menghubungkan TPACK dan TAM dalam menjelaskan kesiapan adopsi Generative AI pada guru sekolah dasar. Kebaruan utama penelitian ini terletak pada pemaknaan ulang TPACK bukan sekadar sebagai kompetensi teknis, melainkan sebagai prasyarat kognitif yang membentuk persepsi kemudahan dan kebermanfaatan teknologi. Dengan demikian, kesiapan guru tidak lagi dipandang sebagai hasil langsung dari kemampuan atau persepsi semata, tetapi sebagai konstruksi multidimensional yang terbentuk melalui interaksi antara kompetensi, persepsi, dan faktor kontekstual.

Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan literatur tersebut, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk menjawab empat pertanyaan penelitian (*Research Question / RQ*) berikut yaitu *RQ1*: Bagaimana lanskap dan demografi literatur terkini terkait adopsi *Generative AI* oleh guru sekolah dasar?. *RQ2*: Bagaimana peran literasi digital (TPACK) dan persepsi kebermanfaatan (TAM) memengaruhi guru sekolah dasar

dalam mengadopsi *Generative AI*?

RQ3: Apa saja tantangan implementasi yang dihadapi dan bagaimana tingkat kesiapan guru sekolah dasar dalam mengintegrasikan *Generative AI*?

RQ4: Bagaimana kerangka konseptual terpadu dapat dibangun untuk menjelaskan hubungan antara literasi digital, persepsi, dan kesiapan integrasi *Generative AI* pada guru sekolah dasar?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan tinjauan literatur sistematis (*Systematic Literature Review / SLR*) yang berpedoman pada protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) 2020. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis literatur empiris terkait adopsi *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) di pendidikan dasar, serta kaitannya dengan kerangka TPACK, TAM, dan kesiapan guru.

Pencarian literatur dilakukan pada tiga basis data akademik utama, yaitu Scopus, Lens.org, dan Semantic Scholar. Pencarian pada Scopus dan Lens.org dilakukan secara langsung

melalui situs web resmi basis data tersebut, sedangkan pencarian pada Semantic Scholar diotomatisasi menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP). Rentang waktu publikasi dibatasi secara ketat mulai dari tahun 2022 hingga 2026 untuk memastikan relevansi dengan era kemunculan masif teknologi *Generative AI*. Strategi pencarian dirumuskan menggunakan operator Boolean (AND, OR) yang mencakup tiga pilar utama: teknologi GenAI, konteks pendidikan dasar, dan variabel adopsi (TPACK/TAM).

Rangkaian kata kunci (*query*) yang digunakan untuk Scopus dan Semantic Scholar adalah: ("generative artificial intelligence" OR "generative AI" OR "ChatGPT" OR "large language model*" OR "AI-generated content") AND ("primary education" OR "elementary school" OR "primary school" OR "elementary teacher*" OR "primary teacher*") AND ("digital literacy" OR "TPACK" OR "perceived usefulness" OR "TAM" OR "readiness" OR "adoption" OR "technology acceptance")

Rangkaian kata kunci untuk Lens.org disesuaikan menggunakan parameter *Title/Abstract/Keyword*, yaitu: (title:(*generative artificial*

intelligence" OR "generative AI"...)) OR abstract:(...) OR keyword:(...)) AND (title:("primary education" OR "elementary school"...)) OR abstract:(...) OR keyword:(...)) AND (title:("digital literacy" OR "TPACK"...)) OR abstract:(...) OR keyword:(...))

Penyeleksian literatur dilakukan berdasarkan Kriteria Inklusi (IC) dan Kriteria Eksklusi (EC) yang telah ditetapkan untuk menjaga kualitas dan relevansi data: Kriteria Inklusi (IC): (1) Tahun publikasi 2022–2026; (2) Jenis dokumen berupa artikel jurnal ilmiah (*peer-reviewed*); (3) Berfokus spesifik pada AI Generatif (bukan AI tradisional); (4) Membahas variabel Literasi Digital, TPACK, *Perceived Usefulness*, TAM, *Readiness*, atau *Adoption*; (5) Berkonteks Pendidikan Dasar (berlaku hanya untuk guru aktif); (6) Ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia; dan (7) Memiliki akses teks penuh (*full-text*). Kriteria Eksklusi (EC): (1) Publikasi di luar rentang 2022–2026; (2) Dokumen berupa *conference paper*, *book chapter*, tesis, disertasi, opini, atau *review article* (SLR lain); (3) Membahas *machine learning* tradisional; (4) Berkonteks pendidikan menengah, tinggi, PAUD, atau non-pendidikan; (5) Tidak memiliki akses

teks penuh; (6) Merupakan artikel duplikat; dan (7) Ditulis selain dalam bahasa Inggris/Indonesia.

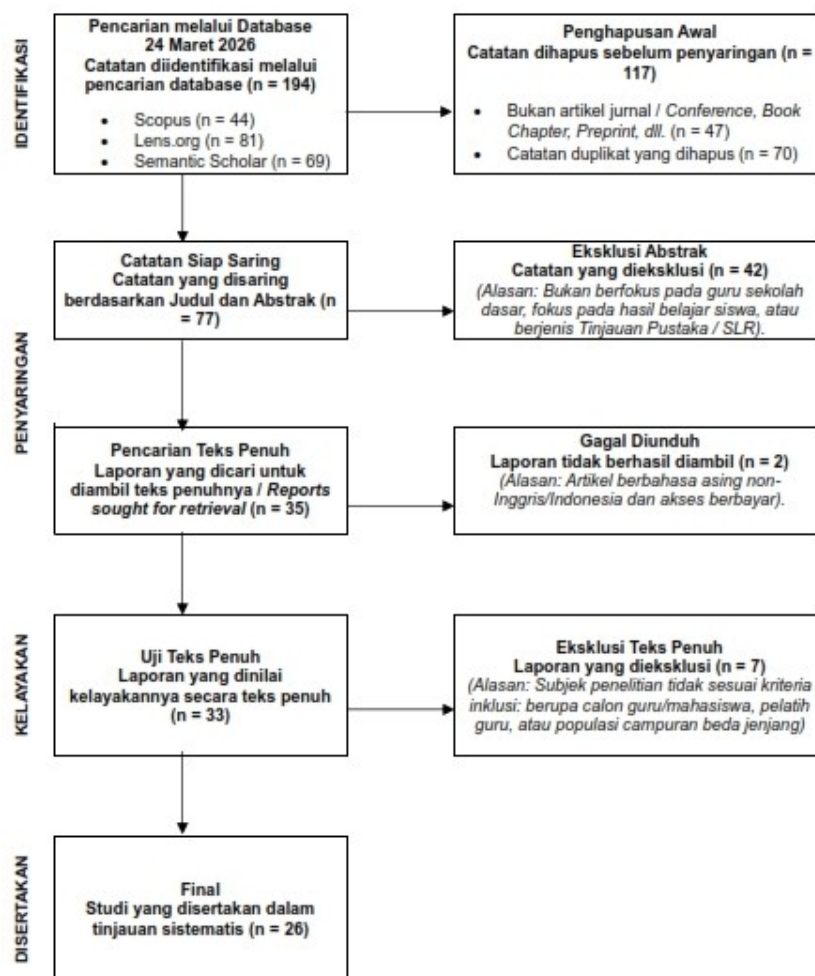
Proses penyeleksian didokumentasikan dalam Diagram Alir PRISMA. Pencarian awal menghasilkan total 194 catatan (Scopus = 44, Lens.org = 81, Semantic Scholar = 69). Tahap pertama adalah proses penyaringan di mana 117 dokumen dihapus karena bukan merupakan artikel jurnal (n = 47) dan merupakan data duplikat (n = 70).

Pada tahap kedua, 77 catatan yang tersisa disaring berdasarkan kesesuaian judul dan abstrak. Sebanyak 42 artikel dieksklusi karena tidak relevan dengan kriteria inklusi. Dari 35 artikel yang dicari teks penuhnya, 2 laporan gagal diunduh karena kendala akses (berbayar) dan ditulis dalam bahasa selain Inggris/Indonesia (Jurnal Korea).

Tahap ketiga melibatkan uji kelayakan teks penuh (*full-text eligibility assessment*) terhadap 33 artikel. sesuai dengan kriteria inklusi (IC5) pencarian mencakup guru aktif di sekolah dasar, pada tahap kelayakan akhir ini, peneliti melakukan penapisan yang lebih spesifik. Sebanyak 7 artikel dieksklusi karena

subjek penelitian berfokus pada siswa, mahasiswa/calon guru (*pre-service teachers*), atau pelatih guru. Keputusan ini diambil untuk memastikan bahwa sintesis literatur yang dihasilkan memiliki relevansi kontekstual yang tinggi dengan dinamika nyata di lapangan, sehingga

difokuskan secara eksklusif pada populasi guru sekolah dasar yang aktif mengajar (*in-service teachers*). Pada tahap akhir, sebanyak 26 artikel dinyatakan layak dan disertakan ke dalam proses ekstraksi data. Diagram Prisma ditampilkan dalam gambar 1 berikut



Gambar 1 Diagram Prisma

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan proses seleksi literatur yang ketat menggunakan pedoman PRISMA, sebanyak 26

artikel final telah ditetapkan sebagai korpus data utama dalam tinjauan sistematis ini. Keseluruhan artikel tersebut diterbitkan dalam rentang

waktu yang sangat baru (2025–2026), menegaskan bahwa kajian mengenai adopsi *Generative AI* di tingkat pendidikan dasar merupakan isu yang sangat mutakhir dan sedang berkembang pesat. Secara metodologis, literatur didominasi oleh pendekatan kualitatif dan *mixed-method*, yang mengindikasikan bahwa para peneliti saat ini berfokus pada penggalian persepsi, sikap, dan tantangan yang dialami guru secara

mendalam, alih-alih sekadar pengukuran kuantitatif. Secara demografis, penelitian-penelitian ini mencakup berbagai konteks geografis dari negara berkembang hingga negara maju, dengan kontribusi signifikan dari kawasan Asia Tenggara (seperti Indonesia dan Malaysia) serta Timur Tengah. Rincian karakteristik ke-26 artikel yang diekstraksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Ringkasan Artikel Utama yang Dianalisis

No	Judul	Penulis	Tahun	Negara	Metodologi
1	Transforming Primary Science Education: Unlocking the Power of Generative AI to Enhance Pupils' Grasp of Scientific Concepts	Al-Karasneh dkk.	2025	Arab Saudi	Kualitatif
2	Leveraging generative AI in a 3D scenario-based game for vocabulary acquisition and conversation practice: Insights from primary EFL educators through the technology acceptance model	Xu, Lo, Ling, & Chen	2025	Tiongkok	Campuran
3	"Habari, Colleague!": A Qualitative Exploration of the Perceptions of Primary School Mathematics Teachers in Tanzania Regarding the Use of Social Robots	Rutatola, Stroeken, & Belpaeme	2025	Tanzania	Kualitatif
4	Exploring Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge in Utilising Artificial Intelligence (AI) for Teaching	Saharuddin, Nasir, & Mahmud	2025	Malaysia	Kuantitatif
5	Primary school teachers' perceptions towards the use of generative AI in teaching using lesson study	Calleja & Camilleri	2025	Malta	Kualitatif
6	Teachers' perceptions of generative AI in inclusive classrooms: enhancing engagement for students with learning disabilities	Alqarni	2026	Arab Saudi	Kuantitatif
7	Analyzing teacher–AI interaction patterns across teacher experience and AI proficiency in student-centered lesson design	Choi, Jeong, Park, Kim, & Han	2025	Korea Selatan	Kualitatif

8	Attitudes of Primary and Secondary EFL Teachers in Croatia Towards the Use of AI in Classroom Settings	Prosenjak & Jakupčević	2025	Kroasia	Campuran
9	Dialogic interactions between mathematics teachers and GenAI: multi-environment task design and its contribution to TPACK	Segal & Klemer	2025	Israel	Campuran
10	Implementasi Penggunaan Artificial Intelligence Pada Pembelajaran PAI Di SD Muhammadiyah Pendowoharjo	Hafidz S., Rifaldi, Akbar, Sangkang, & Putra	2026	Indonesia	Kualitatif
11	Developing the educational performance of learning disabilities teachers in primary schools: ChatGPT program as a model	Hegazy	2025	Arab Saudi	Campuran
12	Empowering rural educators through AI literacy: ChatGPT training at SD Negeri 3 Sibetan Karangasem Bali	Hamdikatama, Kusriani, & Utami	2025	Indonesia	Kuantitatif
13	The Influence of ChatGPT Integration in Leadership Functions on the Supervisory Leadership Practices of Frontline School Managers	Rindlisbacher	2026	Filipina	Kuantitatif
14	Primary School English Language Teaching With AI-Driven Tools: A Deep Dive Into Teachers' Practices, Attitudes And Challenges	Zhen, Yunus, & Ismail	2025	Malaysia	Campuran
15	Transforming school leadership: A qualitative inquiry into AI-assisted supervision and teacher performance in Indonesian elementary schools	Gunadi	2025	Indonesia	Kualitatif
16	Primary ESL Teachers' Perceptions of AI Tools for Pupils' Speaking Practice: Opportunities and Limitations	Yien, Yunus, & Ismail	2025	Malaysia	Campuran
17	Teachers' Perceptions of the Use of Artificial Intelligence (AI) in Daily Learning at Elementary Schools	Ghozali dkk.	2026	Indonesia	Kualitatif
18	Teaching English in the Age of AI: A Qualitative Study of Primary English Teachers' Perceptions	Xin, Yunus, & Ismail	2025	Malaysia	Kualitatif
19	Implementation Barriers and Affordances of ChatGPT Adoption Among Primary Teachers in Rural Versus Urban Public Government Schools in Pakistan	Ali, Waris, & Ahmad	2026	Pakistan	Campuran
20	Future-Proofing Foundational Reading Instruction: Unveiling Teachers' Experiences and Perspectives on AI Integration	Esguerra & Despi	2026	Filipina	Kualitatif

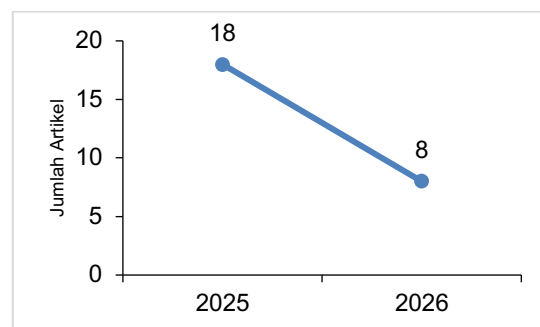
21	Perceptions of Teachers Using AI-Based Tools in English Language Teaching at Elementary Schools	Fatimina, Abdullah, & Nugroho	2026	Indonesia	Kualitatif
22	Implementation Of Artificial Intelligence And Tahsin Al-Qur'an Guidance In The Development Of Elementary School Teachers' Competencies	Ritonga, Herawati, Harahap, & Hasibuan	2026	Indonesia	Kualitatif
23	Artificial Intelligence and Young Learners: Interviews with Preschool and Primary School Teachers in Greece	Nikolopoulou, Rigoutsou, & Tzavella	2025	Yunani	Kualitatif
24	Artificial Intelligence Driven Literacy Practices in Early Language Education	Fradana & Suwarta	2025	Indonesia	Kualitatif
25	Elementary School Teachers' Perspectives on Using ChatGPT in Education	Liando & Makawawa	2025	Indonesia	Kualitatif
26	Teachers' Perception of Using DeepSeek vs. ChatGPT in Designing Lesson Plans	Purba, Yang, Luthfi, & Purbojo	2025	Indonesia	Eksperimen

Lanskap Literatur dan Karakteristik Studi

1. Tren Tahun Publikasi

Tren publikasi literatur menunjukkan bahwa adopsi GenAI di jenjang pendidikan dasar merupakan topik yang sangat baru dan sedang mengalami lonjakan eksponensial. Dari 26 artikel yang dianalisis, seluruhnya diterbitkan dalam dua tahun terakhir, yakni sebanyak 18 artikel (69,23%) dipublikasikan pada tahun 2025, dan 8 artikel (30,77%) diterbitkan pada tahun 2026. Fakta bahwa seluruh literatur yang lolos kriteria inklusi berada pada rentang waktu yang sangat mutakhir ini menegaskan bahwa integrasi GenAI di sekolah dasar adalah fenomena kontemporer. Hal ini juga

mencerminkan respons akademis yang sangat cepat terhadap masifnya penetrasi teknologi kecerdasan buatan pasca-populernya *Large Language Models* (LLM) di sektor pendidikan. Tren tahun publikasi disajikan pada grafik 1.

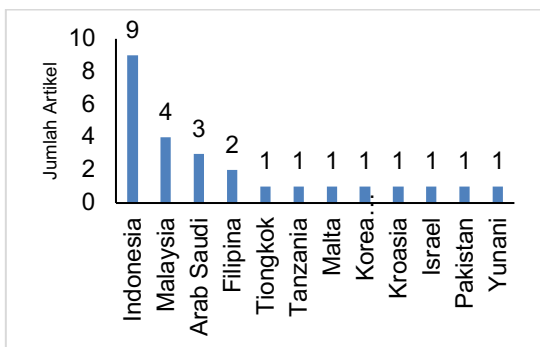


Grafik 1 Tahun Publikasi

2. Sebaran Geografis (Negara Penelitian)

Berdasarkan peta demografi, penelitian mengenai guru sekolah dasar dan GenAI telah menjadi

perhatian global, namun memiliki konsentrasi yang sangat kuat di kawasan Asia Tenggara. Indonesia merupakan negara yang paling dominan dalam literatur ini dengan total 9 artikel. Di kawasan Asia Tenggara lainnya, terdapat 4 artikel dari Malaysia dan 2 artikel dari Filipina. Penelitian ini juga tersebar di kawasan Timur Tengah, yakni di Arab Saudi dengan 3 artikel. Negara-negara lain yang turut menyumbang masing-masing 1 artikel meliputi Tiongkok, Tanzania, Malta, Korea Selatan, Kroasia, Israel, Pakistan, dan Yunani. Sebaran geografis disajikan pada grafik 2.

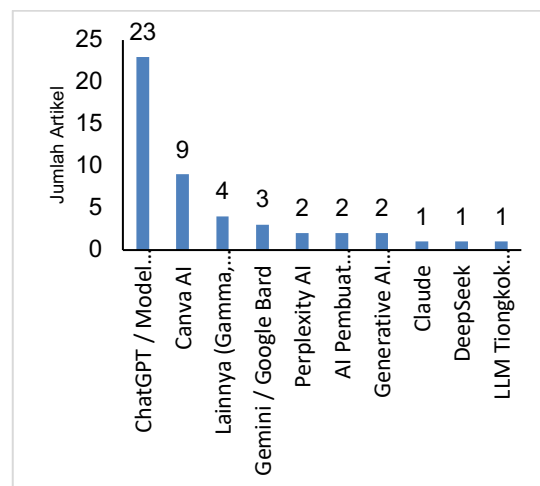


Grafik 2 Sebaran Geografis

3. Jenis *Generative AI* yang Dieksplorasi

Dalam hal instrumen atau platform teknologi yang digunakan, dominasi *Large Language Models* (LLM) berbasis teks sangat terlihat jelas. ChatGPT merupakan platform

GenAI yang paling banyak diteliti, mendominasi dan disebutkan secara spesifik dalam 21 artikel. Selain alat berbasis teks, GenAI untuk desain visual juga sangat populer di kalangan guru SD, dengan Canva (atau Canva AI) diteliti dalam 9 artikel. Beberapa penelitian juga mulai mengeksplorasi alat LLM alternatif selain ChatGPT, seperti Gemini atau Bard, Claude, DeepSeek, serta alat pembuat gambar seperti DALL-E atau MidJourney. Terdapat 2 artikel yang membahas *Generative AI* dalam konteks yang lebih umum tanpa merujuk pada satu merek spesifik. Jenis *generative AI* yang dieksplorasi disajikan pada grafik 3.

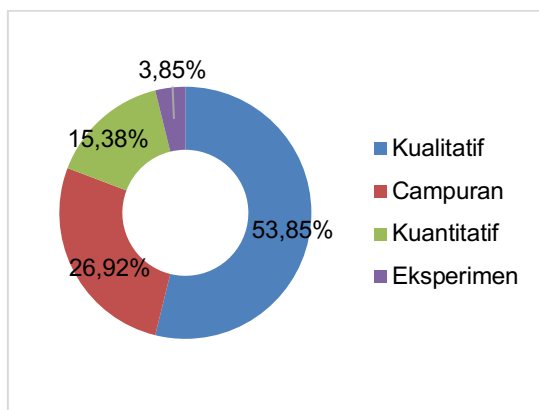


Grafik 3 Jenis *Generative AI*

4. Metodologi Penelitian

Pendekatan metodologi yang digunakan oleh para peneliti

menunjukkan kecenderungan kuat pada eksplorasi mendalam terkait pengalaman dan persepsi guru. Mayoritas penelitian menggunakan pendekatan Kualitatif, yakni sebanyak 14 artikel. Hal ini menunjukkan bahwa fokus akademik saat ini masih berada pada tahap memahami *bagaimana* dan *mengapa* guru SD merespons kehadiran AI. Pendekatan *Mixed-method* (Campuran) merupakan metode terpopuler kedua dengan 7 artikel. Pendekatan Kuantitatif murni ditemukan pada 4 artikel. Terdapat 1 artikel yang menggunakan desain Eksperimen untuk membandingkan penggunaan dua jenis AI yang berbeda.



Grafik 4 Metodologi Penelitian

Peran Literasi Digital (TPACK) dan Persepsi (TAM) dalam Adopsi GenAI

1. Persepsi Kebermanfaatan dan Kemudahan Penggunaan (Pendekatan TAM)

Secara umum, guru sekolah dasar menunjukkan tingkat *Perceived Usefulness* (PU) atau persepsi kebermanfaatan yang sangat positif terhadap teknologi GenAI. Alat berbasis AI generatif secara konsisten diakui bermanfaat untuk merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang efisien, mempersonalisasi materi, serta meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa di kelas (Calleja & Camilleri, 2025; Zhen, Yunus, & Ismail, 2025). Persepsi kebermanfaatan (PU) dan persepsi kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use* / PEOU) ini terbukti secara langsung membentuk niat perilaku (*behavioral intention*) guru untuk mengadopsi AI secara berkelanjutan (Rindlisbacher, 2026; Xu, Lo, Ling, & Chen, 2025).

Menariknya, karakteristik spesifik dari platform AI turut menentukan tingkat penerimaan. Sebuah studi eksperimental yang membandingkan dua *Large Language Models* menunjukkan bahwa *DeepSeek* menghasilkan skor PEOU dan PU yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan *ChatGPT*, karena

responsnya dinilai lebih komprehensif dan layanannya dapat diakses tanpa batasan (Purba, Yang, Luthfi, & Purbojo, 2025). Walaupun niat adopsi secara umum tinggi, literatur menegaskan bahwa persepsi positif ini sering kali dimoderasi oleh kondisi fasilitas (*facilitating conditions*) di lapangan, di mana keterbatasan infrastruktur seperti akses internet yang tidak merata menjadi penghalang utama terwujudnya niat adopsi tersebut (Liando & Makawawa, 2025).

2. Peran Literasi Digital dan Integrasi Pedagogis (Pendekatan TPACK)

Jika TAM menjelaskan niat guru untuk menggunakan AI, kerangka TPACK menjelaskan kualitas dari penggunaan tersebut (Xu dkk., 2025). Literasi digital dan profisiensi AI terbukti menjadi pembeda utama dalam pola interaksi guru dengan GenAI. Guru dengan tingkat profisiensi AI (TPACK) yang tinggi mampu berinteraksi secara kritis, melakukan elaborasi, dan mengadaptasi keluaran AI agar selaras dengan tujuan instruksional dan kebutuhan siswa (Choi, Jeong, Park, Kim, & Han, 2026). Sebaliknya, guru dengan literasi digital yang

rendah cenderung menelan mentah-mentah (*direct adoption*) saran dari AI tanpa melalui modifikasi pedagogis yang memadai. Faktor demografis turut memberikan pengaruh; analisis komparatif menunjukkan bahwa guru yang lebih muda secara signifikan mengungguli guru senior dalam domain pengetahuan pedagogis dan konten teknologis (Saharuddin, Nasir, & Mahmud, 2025).

Lebih jauh, literatur menemukan adanya hubungan resiprokal (dua arah) antara guru dan GenAI. Proses interaksi dialogis yang iteratif antara guru dan GenAI justru berkontribusi langsung pada pengembangan komponen TPACK guru itu sendiri, khususnya dalam hal memperkaya pengetahuan pedagogis teknologis (TPK) dan pengetahuan konten pedagogis (PCK) saat menyusun strategi pembelajaran (Segal & Klemer, 2025).

Oleh karena itu, kepercayaan diri guru menjadi faktor paling krusial yang menentukan keberhasilan adopsi teknologi ini. Mayoritas literatur mendesak agar program pelatihan guru dikontekstualisasikan pada pendekatan pedagogis untuk menjembatani kesenjangan literasi digital (Ali, Waris, & Ahmad, 2026).

Hal ini mutlak diperlukan agar guru tetap memegang kendali penuh sebagai fasilitator, sehingga siswa tidak mengalami ketergantungan berlebih pada sistem otomatis.

Tantangan Implementasi dan Kesiapan Guru

1. Tantangan Teknis dan Infrastruktur

Kesenjangan digital dan infrastruktur teknologi yang tidak memadai merupakan rintangan fundamental yang paling banyak disoroti dalam literatur (Gunadi, 2025; Liando & Makawawa, 2025). Hambatan ini mencakup akses internet yang lambat dan tidak stabil, keterbatasan ketersediaan perangkat digital di sekolah, hingga isu keandalan pasokan listrik (Hamdikatama, Kusri, & Utami, 2025; Rutatola, Stroeken, & Belpaeme, 2025). Tantangan ini menjadi sangat krusial di wilayah pedesaan atau sekolah pinggiran, di mana terdapat disparitas yang signifikan dibandingkan dengan sekolah di wilayah perkotaan (Ali dkk., 2026; Ghozali dkk., 2025). Selain infrastruktur fisik, beberapa guru juga melaporkan hambatan teknis dari sistem AI itu sendiri, seperti masalah

antarmuka pengguna, pembatasan akses akibat kewajiban berlangganan berbayar, dan lambatnya proses *log-in* (Calleja & Camilleri, 2025; Xu dkk., 2025).

2. Tantangan Pedagogis dan Kompetensi

Dari sisi pedagogis, tantangan terbesar bermuara pada rendahnya literasi digital dan kurangnya pelatihan formal bagi guru terkait integrasi AI (Alqarni, 2026; Saharuddin dkk., 2025). Keterbatasan ini menyebabkan guru kesulitan untuk mengevaluasi secara kritis keluaran GenAI yang tidak selalu akurat atau berpotensi bias (Hegazy, 2025; Xu dkk., 2025). Lebih lanjut, literatur menyoroti kekhawatiran yang mendalam mengenai risiko ketergantungan yang berlebihan (*over-reliance*) pada teknologi ini oleh guru maupun siswa. Jika tidak dimediasi dengan baik, ketergantungan ini dikhawatirkan dapat melunturkan otonomi dan penilaian profesional guru (Choi dkk., 2026; Segal & Klemer, 2025), serta menurunkan keterampilan berpikir kritis dan interaksi sosial siswa di kelas (Nikolopoulou, Rigoutsou, & Tzavella, 2025; Prosenjak & Jakupčević, 2025).

3. Tantangan Etika, Privasi, dan Kebijakan

Dimensi etika menjadi sorotan tajam, terutama menyangkut ketidakjelasan perlindungan privasi data dan keamanan siswa saat berinteraksi dengan platform AI (Rindlisbacher, 2026; Yien, Yunus, & Ismail, 2025). Guru juga menghadapi dilema terkait integritas akademik, seperti potensi kecurangan (*cheating*) dan plagiarisme oleh siswa yang menggunakan AI untuk menyelesaikan tugas tanpa memahami konsep dasarnya (Liando & Makawawa, 2025; Prosenjak & Jakupčević, 2025). Sayangnya, berbagai tantangan etis ini sering kali diperparah oleh ketiadaan pedoman resmi, regulasi, atau kebijakan institusional yang jelas dari pihak sekolah terkait cara penggunaan AI (Alqarni, 2026; Gunadi, 2025). Terdapat pula kekhawatiran mengenai kesesuaian budaya dan nilai-nilai moral dari konten yang dihasilkan oleh AI terhadap siswa sekolah dasar (Fradana & Suwarta, 2025; Zhen dkk., 2025).

4. Faktor Pendorong Kesiapan Integrasi

Pelatihan bagi guru tidak boleh lagi hanya berfokus pada pengenalan

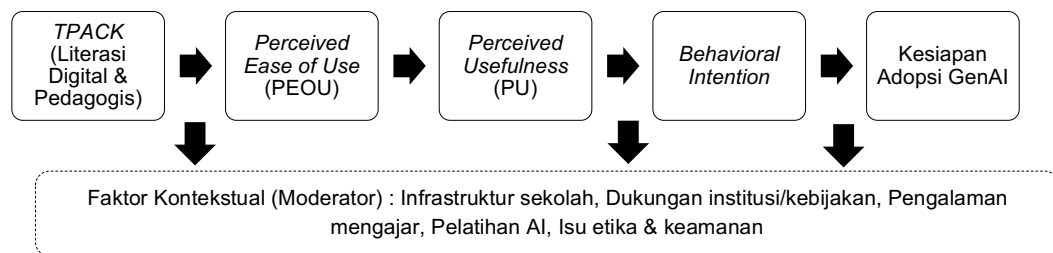
fitur alat (*tools-centric*), melainkan harus ditekankan pada pendekatan pedagogis, pemecahan masalah kontekstual, dan literasi algoritmik (Ali dkk., 2026; Esguerra & Despi, 2026). Kesiapan juga dapat didorong melalui pengalaman pembelajaran langsung (*hands-on learning*) dan kolaborasi antar-sejawat (Al-Karasneh dkk., 2025). Kesiapan integrasi AI menuntut redefinisi peran; guru tidak dapat digantikan oleh mesin dalam hal keteladanan, melainkan harus bertransformasi menjadi kurator konten yang kritis dan mediator nilai-nilai budaya serta spiritual di ruang kelas (Fatimina, Abdullah, & Nugroho, 2026; Fradana & Suwarta, 2025).

Kerangka Konseptual Terpadu Integrasi TPACK dan TAM

Berbagai tantangan implementasi yang telah diuraikan sebelumnya menunjukkan bahwa ketersediaan teknologi saja tidak cukup. Sehingga, diperlukan sebuah kerangka konseptual yang menjelaskan mekanisme bagaimana literasi digital dan persepsi guru berinteraksi untuk membentuk kesiapan integrasi *Generative AI* (GenAI) di sekolah dasar. Model konseptual ini mengusulkan perluasan

dari *Technology Acceptance Model* (TAM) tradisional dengan memposisikan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), faktor demografis, dan

kondisi fasilitas (*facilitating conditions*) sebagai variabel penentu yang saling terkait (Alqarni, 2026) di pada gambar 2.



Gambar 2 Kerangka Konseptual

Model konseptual yang diusulkan pada Gambar 2 mengilustrasikan bahwa kesiapan integrasi GenAI bukanlah proses linear yang terjadi dalam ruang hampa. TPACK diposisikan sebagai kompetensi fondasional yang tidak secara langsung memicu kesiapan, melainkan membentuk kognisi guru terhadap teknologi (TAM). TPACK yang mumpuni akan meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan (PEOU), yang selanjutnya membentuk persepsi kebermanfaatan (PU). Kedua persepsi ini bersinergi mendorong niat perilaku (*behavioral intention*) untuk mengadopsi GenAI. Namun, kekuatan hubungan struktural ini secara absolut dimoderasi oleh faktor kontekstual seperti ketersediaan infrastruktur, kebijakan

sekolah, dan pelatihan yang berkelanjutan. Tanpa dukungan fasilitasi tersebut, tingginya niat adopsi tidak akan mampu bertransmutasi menjadi kesiapan praktik yang nyata di ruang kelas.

D. Kesimpulan

Kajian literatur sistematis ini menghasilkan sebuah model konseptual terpadu yang menjelaskan kesiapan adopsi *Generative AI* pada guru sekolah dasar sebagai konstruksi multidimensional yang dibentuk oleh interaksi antara kompetensi pedagogis-teknologis (TPACK), persepsi penerimaan teknologi (TAM), dan faktor kontekstual. Berbeda dengan pendekatan sebelumnya yang cenderung memisahkan dimensi kompetensi dan persepsi, temuan

studi ini menegaskan bahwa TPACK berperan sebagai prasyarat kognitif yang secara fundamental membentuk persepsi kemudahan dan kebermanfaatan teknologi, yang selanjutnya memengaruhi niat dan kesiapan adopsi. Selain itu, kajian ini mengidentifikasi bahwa hambatan implementasi tidak berdiri secara terpisah, melainkan terakumulasi dalam tiga dimensi utama, yaitu keterbatasan infrastruktur, defisit literasi digital-pedagogis, dan kompleksitas etika penggunaan AI. Faktor-faktor ini berfungsi sebagai moderator yang menentukan apakah kesiapan konseptual dapat teraktualisasi menjadi praktik instruksional yang efektif. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini tidak hanya terletak pada pemetaan literatur, tetapi pada formulasi kerangka konseptual yang mereposisi peran guru sekolah dasar dalam era AI sebagai agen kognitif yang aktif bukan sekadar pengguna teknologi yang bertanggung jawab dalam mengkurasi, mengevaluasi, dan mengontekstualisasikan output AI secara kritis dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. A., Waris, M., & Ahmad, M. (2026). Implementation Barriers and Affordances of ChatGPT Adoption Among Primary Teachers in Rural Versus Urban Public Government Schools in Pakistan. *Social Science Review Archives*, 4(1), 537–552. <https://doi.org/10.70670/sra.v4i1.1566>
- Al-Karasneh, S. M., Kanaan, E. M., Al-Barakat, A. A., AlAli, R. M., Zaher, A. M., & Ibrahim, N. A. (2025). Transforming Primary Science Education: Unlocking the Power of Generative AI to Enhance Pupils' Grasp of Scientific Concepts. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(5), 304–322. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.5.16>
- Alqarni, T. M. (2026). Teachers' perceptions of generative AI in inclusive classrooms: enhancing engagement for students with learning disabilities. *Universal Access in the Information Society*, 25(22), 1. <https://doi.org/10.1007/s10209-025-01301-8>
- Calleja, J., & Camilleri, P. (2025). Primary school teachers' perceptions towards the use of generative AI in teaching using lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 14(3), 237–252. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-11-2024-0268>

- Choi, S., Jeong, S., Park, S., Kim, Y., & Han, I. (2026). Analyzing teacher–AI interaction patterns across teacher experience and AI proficiency in student-centered lesson design. *Teaching and Teacher Education, 169*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105266>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Esguerra, C., & Despi, D. (2026). Future-Proofing Foundational Reading Instruction: Unveiling Teachers’ Experiences and Perspectives on AI Integration. *International Journal For Multidisciplinary Research, 8*(1), 1–56. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2026.v08i01.68680>
- Fatimina, C. L., Abdullah, M., & Nugroho, H. A. (2026). Perceptions of Teachers Using AI-Based Tools in English Language Teaching at Elementary Schools. *Continuous Education: Journal of Science and Research, 7*(1), 47–60. <https://doi.org/10.51178/ce.v7i1.3284>
- Fradana, A. N., & Suwarta, N. (2025). Artificial Intelligence Driven Literacy Practices in Early Language Education. *Academia Open, 10*(1), 6–16. <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.11438>
- Ghozali, M. I. A., Damayanti, I., Bakri, S. N. S. B., Su’aedah, S., Nurikha, U. Y., Syafiiqoh, V. N., & Asih, C. D. (2025). Teachers’ Perceptions of the Use of Artificial Intelligence (AI) in Daily Learning at Elementary Schools. *Global Journal of Basic Education, 1*(2), 96–116. <https://doi.org/10.61227/gjbe.v1i2.252>
- Gunadi, G. (2025). Transforming school leadership: A qualitative inquiry into AI-assisted supervision and teacher performance in Indonesian elementary schools. *Journal of Educational Management and Instruction (JEMIN), 5*(2), 464–478. <https://doi.org/10.22515/jemin.v5i2.12446>
- Hafidz S., M. A., Rifaldi, M. H., Akbar, A. R., Sangkang, F. A., & Putra, L. D. (2026). Implementasi Penggunaan Artificial Intelligence pada Pembelajaran PAI di SD Muhammadiyah Pendowoharjo. *Educatoria: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(1), 179–189. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i1.1062>
- Hamdikatama, B., Kusriani, K., & Utami, E. (2025). Empowering rural educators through AI literacy: ChatGPT training at SD Negeri 3 Sibetan Karangasem Bali. *Mitra Mahajana: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6*(2), 156–167. <https://doi.org/10.37478/mahajana.v6i2.5853>

- Hegazy, A. Z. (2025). Developing the educational performance of learning disabilities teachers in primary schools: ChatGPT program as a model. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(3), 2522–2533.
<https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i3.7049>
- Huang, G., & Liang, X. (2024). Generative AI Research of Education from 2013 to 2023. *2024 6th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE)*, 125–130. IEEE.
<https://doi.org/10.1109/CSTE62025.2024.00030>
- Liando, M., & Makawawa, J. C. (2025). Elementary School Teachers' Perspectives on Using ChatGPT in Education. *SOSIOEDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 14(4), 2391–2395.
<https://doi.org/10.36526/sosioeduksi.v14i4.6331>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Nikolopoulou, K., Rigoutsou, E.-D., & Tzavella, M.-E. (2025). Artificial Intelligence and Young Learners: Interviews with Preschool and Primary School Teachers in Greece. *Current Perspectives in Educational Research*, 8(2), 43–56.
<https://doi.org/10.46303/cuper.2025.5>
- Prosenjak, B., & Jakupčević, E. (2025). Attitudes of Primary and Secondary EFL Teachers in Croatia Towards the Use of AI in Classroom Settings. *ELOPE: English Language Overseas Perspectives and Enquiries*, 22(1), 133–150.
<https://doi.org/10.4312/elope.22.1.133-150>
- Purba, S. W. D., Yang, J. J., Luthfi, M. I., & Purbojo, R. (2025). Teachers' Perception of Using DeepSeek vs. ChatGPT in Designing Lesson Plans. *2025 7th International Workshop on Artificial Intelligence and Education (WAIE)*, 444–447.
<https://doi.org/10.1109/WAIE67422.2025.11381216>
- Rindlisbacher, J. B. (2026). The Influence of ChatGPT Integration in Leadership Functions on the Supervisory Leadership Practices of Frontline School Managers. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 10(2), 1861–1891.
<https://doi.org/10.47772/ijriss.2026.10200142>
- Ritonga, R., Herawati, Harahap, K., & Hasibuan, Z. E. (2026). Implementation of Artificial Intelligence and Tahsin Al-Qur'an Guidance in the Development of Elementary School Teachers' Competencies. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 3(1), 1282–1295.
<https://doi.org/10.62567/micjo.v3i1.2087>

- Rutatola, E. P., Stroeken, K., & Belpaeme, T. (2025). "Habari, Colleague!": A Qualitative Exploration of the Perceptions of Primary School Mathematics Teachers in Tanzania Regarding the Use of Social Robots. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(15), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/app15158483>
- Saharuddin, M. H., Nasir, M. K. M., & Mahmud, M. S. (2025). Exploring Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge in Utilising Artificial Intelligence (AI) for Teaching. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24, 136–151.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.24.1.7>
- Segal, R., & Klemer, A. (2025). Dialogic interactions between mathematics teachers and GenAI: multi-environment task design and its contribution to TPACK. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2025.2551363>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris.
- Xin, A. L. W., Yunus, M. M., & Ismail, H. H. (2025). Teaching English in the Age of AI: A Qualitative Study of Primary English Teachers' Perceptions. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(11), 4440–4457.
<https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.91100348>
- Xu, S., Lo, C. K., Ling, M. H., & Chen, G. (2025). Leveraging generative AI in a 3D scenario-based game for vocabulary acquisition and conversation practice: Insights from primary EFL educators through the technology acceptance model. *Cogent Education*, 12(1), 1–23.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2560059>
- Yien, K. M., Yunus, M. M., & Ismail, H. H. (2025). Primary ESL Teachers' Perceptions of AI Tools for Pupils' Speaking Practice: Opportunities and Limitations. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(11), 2148–2162.
<https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.91100171>
- Zhen, L. Y., Yunus, M. M., & Ismail, H. H. (2025). Primary School English Language Teaching with AI-Driven Tools: A Deep Dive into Teachers' Practices, Attitudes and Challenges. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(11), 4727–4739.
<https://doi.org/10.47772/ijriss.2025.91100371>