

Integrasi AI dalam Pembelajaran Terbeza Bahasa Inggeris: Implikasi Konseptual bagi Pendidikan Sekolah Rendah

Nur Iliana Mohd Fouzi ^{1*} and Mohd Jasmy Abd Rahman ²

^{1,2} Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia

ABSTRAK

Kepelbagaian tahap penguasaan bahasa, keupayaan kognitif, minat dan latar pembelajaran murid menjadikan pelaksanaan pembelajaran terbeza dalam bilik darjah Bahasa Inggeris sekolah rendah semakin penting. Namun demikian, pelaksanaannya secara konsisten melalui penyediaan bahan secara manual masih mencabar. Kertas ini bertujuan mensintesis keupayaan kecerdasan buatan (AI) dalam menyokong pembelajaran terbeza, menganalisis syarat dan cabaran pelaksanaannya serta membangunkan kerangka konseptual bersepadu bagi konteks pembelajaran Bahasa Inggeris di sekolah rendah. Ulasan literatur bersepadu berorientasikan konseptual dilaksanakan dengan merujuk sumber yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2026 melalui Scopus, Web of Science, ERIC, SpringerLink dan Google Scholar. Sebanyak 43 sumber substantif dipilih secara bertujuan berdasarkan kesesuaiannya dengan objektif kajian untuk sintesis konseptual. Literatur dianalisis melalui pengekodan konseptual, perbandingan merentas sumber dan pemetaan hubungan antara keupayaan teknologi, mekanisme pedagogi, faktor pelaksanaan dan hasil pembelajaran. Dapatan mengenal pasti lima keupayaan utama AI, iaitu penyesuaian kandungan dan laluan pembelajaran; maklum balas masa nyata dan latihan bahasa; peningkatan keterlibatan, keyakinan dan pembelajaran sendiri; peningkatan produktiviti serta sokongan keputusan guru; dan kelestarian bahan pengajaran. Walau bagaimanapun, manfaat tersebut bergantung pada pertimbangan pedagogi dan kompetensi AI guru serta dipengaruhi oleh infrastruktur, kesaksamaan akses digital, tadbir urus data, kesesuaian budaya dan keseimbangan interaksi manusia dengan teknologi. Berdasarkan sintesis ini, satu kerangka konseptual dicadangkan yang menghubungkan konteks bilik darjah, keputusan pedagogi guru, keupayaan AI, mekanisme pembelajaran terbeza dan hasil pembelajaran. AI perlu digunakan sebagai rakan pedagogi yang menyokong, bukannya menggantikan, pertimbangan profesional guru dan interaksi sosial murid.

SEJARAH ARTIKEL

Peroleh 19 Jun 2026
Semakan 29 Julai 2026
Terima 30 Julai 2026
Online First 30 Julai 2026

KATA KUNCI

kecerdasan buatan;
pembelajaran terbeza;
pendidikan Bahasa
Inggeris; sekolah rendah;
ulasan literatur bersepadu

AI Integration in Differentiated English Language Learning: Conceptual Implications for Primary Education

ABSTRACT

The diversity of pupils' language proficiency levels, cognitive abilities, interests and learning backgrounds has made differentiated learning increasingly important in primary school English classrooms. However, implementing it consistently through the manual preparation of instructional materials remains challenging. This paper aims to synthesise the capabilities of artificial intelligence (AI) in supporting differentiated learning, analyse its implementation conditions and challenges and develop an integrated conceptual framework for primary school English learning. An integrative conceptual literature review was conducted using sources published between 2019 and 2026 identified through Scopus, Web of Science, ERIC, SpringerLink and Google Scholar. A total of 43 substantive sources were purposively selected based on their relevance to the study objectives for conceptual synthesis. The literature was analysed through conceptual coding, cross-source comparison and mapping relationships among technological capabilities, pedagogical mechanisms, implementation factors and learning outcomes. The findings identified five major AI capabilities: adapting content and learning pathways; providing real-time feedback and language practice; enhancing engagement, confidence, and self-directed learning; improving teacher productivity and decision support; and promoting the sustainability of instructional materials. However, these benefits depend on teachers' pedagogical judgement and AI competencies and are influenced by infrastructure, equitable digital access, data governance, cultural appropriateness and the balance between human interaction and technology. Based on this synthesis, a conceptual framework is proposed that connects classroom contexts, teachers' pedagogical decisions, AI capabilities, differentiated learning mechanisms and learning outcomes. AI should support, rather than replace, teachers' professional judgement and pupils' social interactions.

ARTICLE HISTORY

Received 19 June 2026
Revised 29 July 2026
Accepted 30 July 2026
Online First 30 July 2026

KEYWORDS

artificial intelligence;
differentiated learning;
English language
education; primary school;
integrative literature
review

1. Pengenalan

1.1. Latar belakang kajian

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) semakin menjadi sebahagian daripada transformasi pendidikan digital kerana teknologi ini mampu memproses data, mengenal pasti corak, menjana kandungan dan memberikan tindak balas mengikut keperluan pengguna. Dalam pendidikan, AI merangkumi sistem pembelajaran boleh suai, sistem tutor pintar, chatbot, pengecaman pertuturan automatik, penjanaan teks dan analisis pembelajaran. Perkembangan tersebut membuka ruang kepada pengalaman pembelajaran yang lebih responsif, tetapi penggunaannya perlu dijangka dengan tujuan pendidikan dan perkembangan murid (Liriwati, 2023; Setyaning Dwi Putra et al., 2024; Mohd Amzari et al., 2025; Walter, 2024). Dalam pendidikan Bahasa Inggeris sebagai Bahasa Kedua, bilik darjah sekolah rendah lazimnya menghimpunkan murid dengan tahap penguasaan, kadar pembelajaran, minat,

pengalaman bahasa dan latar sosial yang berbeza. Pembelajaran terbeza menangani kepelbagaian ini melalui pengubahsuaian kandungan, proses, hasil pembelajaran dan bentuk sokongan berdasarkan kesediaan dan keperluan murid (Erra et al., 2024; Religioni et al., 2024; Smale-Jacobse et al., 2019). Dalam konteks Malaysia, tuntutan CEFR, penggunaan bahan pengajaran import dan kepelbagaian amalan bahasa turut memerlukan guru menyesuaikan bahan supaya sesuai dengan tahap murid serta budaya setempat (Katawazai et al., 2022; Nur Athirah et al., 2021; Mohamad Syafiq et al., 2021; Nadrah & Harwati, 2021). Keperluan tersebut menjadi lebih ketara apabila guru perlu menyediakan bahan pelbagai aras dan maklum balas bagi sejumlah murid dalam satu kelas. Data pendidikan semasa yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2026) menunjukkan skala sistem pendidikan sekolah rendah yang besar, sekali gus menegaskan keperluan terhadap pendekatan pedagogi yang dapat dilaksanakan secara cekap dalam bilik darjah. Kajian tentang AI dalam pembelajaran bahasa pula memperlihatkan pertumbuhan penggunaan teknologi bagi latihan, maklum balas dan pembelajaran diperibadikan (Rahman et al., 2024; Son et al., 2025; Tang & Zhang, 2026).

1.2. Jurang kajian

Walaupun pembelajaran terbeza diiktiraf sebagai pendekatan yang sesuai untuk bilik darjah heterogen, pelaksanaannya secara manual memerlukan masa, bahan dan pemantauan yang banyak. Sistem pembelajaran boleh suai berpotensi membantu pembezaan, tetapi bukti tentang pembelajaran terbeza masih menekankan bahawa keberkesanan bergantung pada keputusan pedagogi guru, bukannya pada pengelasan murid atau penggunaan teknologi secara automatik (Katsaris & Vidakis, 2021; Smale-Jacobse et al., 2019). Literatur AI pendidikan pula masih tidak seimbang dari segi konteks. Ulasan terdahulu banyak tertumpu kepada pendidikan tinggi dan sering menonjolkan fungsi teknologi tanpa memberikan perhatian setara kepada peranan guru serta perkembangan murid sekolah rendah (Bond et al., 2024; Crompton & Burke, 2023; Zawacki-Richter et al., 2019). Walaupun terdapat sorotan tentang AI dalam ESL dan EFL, dapatan yang khusus menghubungkan AI, pembelajaran terbeza dan pendidikan Bahasa Inggeris sekolah rendah masih berselerak merentas bidang (Nor Syazliana & Harwati, 2024; Rahman et al., 2024; Tang & Zhang, 2026). Jurang seterusnya melibatkan syarat pelaksanaan. AI hanya dapat menyokong pembelajaran terbeza apabila guru mempunyai literasi AI, kompetensi digital dan pertimbangan pedagogi yang mencukupi (Casal-Otero et al., 2023; Daher, 2025; Ng et al., 2023). Penggunaan teknologi turut dipengaruhi oleh penerimaan guru, infrastruktur, jurang digital, privasi data, ketepatan kandungan dan risiko kebergantungan melampau (Cecilia, 2023; Familoni & Onyebuchi, 2024; Laufer et al., 2021; Zhai et al., 2024; Zhang et al., 2023). Oleh itu, terdapat keperluan untuk mengintegrasikan kelompok literatur ini dalam satu penjelasan konseptual yang tersusun.

1.3. Tujuan dan objektif kajian

Ulasan literatur bersepadu berorientasikan konseptual ini bertujuan membangunkan pemahaman bersepadu tentang pengintegrasian AI dalam pembelajaran terbeza Bahasa Inggeris sekolah rendah. Objektif kertas ini adalah untuk:

- mensintesis keupayaan AI yang boleh menyokong pembelajaran terbeza Bahasa Inggeris di sekolah rendah;
- mengenal pasti syarat pelaksanaan dan cabaran yang mempengaruhi penggunaan AI; dan
- membangunkan kerangka konseptual yang menghubungkan konteks bilik darjah, keputusan pedagogi guru, keupayaan AI, mekanisme pembelajaran terbeza dan hasil pembelajaran.

1.4. Kepentingan kajian

Kertas ini penting dari tiga sudut. Dari sudut teori, sintesis ini menghubungkan literatur AI pendidikan dengan prinsip pembelajaran terbeza dan pendidikan bahasa pada peringkat sekolah rendah. Dari sudut amalan, kerangka yang dibangunkan boleh membantu guru menilai sama ada sesuatu aplikasi AI benar-benar menyokong pembezaan kandungan, proses, maklum balas dan sokongan murid. Dari sudut dasar, penulisan ini menggariskan keperluan latihan profesional, infrastruktur, perlindungan data dan garis panduan penggunaan AI yang sesuai dengan umur murid. Sumbangan utamanya ialah mengalihkan fokus daripada persoalan sama ada AI harus digunakan kepada persoalan bagaimana AI boleh digunakan secara bertujuan, adil dan bertanggungjawab.

2. Sorotan Literatur

2.1. Pembelajaran terbeza dalam pendidikan bahasa

Pembelajaran terbeza dibina atas pengiktirafan bahawa murid tidak belajar pada kadar dan melalui cara yang sama. Sorotan di Malaysia mengenal pasti manfaat pembelajaran terbeza dalam memenuhi keperluan murid, di samping cabaran dari segi perancangan, masa, saiz kelas dan sumber (Erra et al., 2024). Dalam ESL dan EFL, pembezaan melibatkan penyesuaian bahan bahasa, bentuk bimbingan, tahap tugas, pilihan aktiviti dan kaedah pentaksiran (Religioni et al., 2024). Walau bagaimanapun, bukti dalam pendidikan menengah mengingatkan bahawa pembezaan perlu berasaskan maklumat pembelajaran yang sah dan tidak boleh sekadar membahagikan murid kepada kumpulan tetap (Smale-Jacobse et al., 2019). Dalam konteks Bahasa Inggeris Malaysia, pelaksanaan CEFR menimbulkan cabaran berkaitan tahap kesediaan guru, penyesuaian standard dan keperluan bilik darjah sebenar (Nur Athirah et al., 2021; Nadrah & Harwati, 2021). Penilaian terhadap buku teks Tahun 1 serta penggunaan buku teks import menunjukkan perlunya penapisan unsur budaya dan pengubahsuaian bahan agar lebih dekat dengan pengalaman murid tempatan (Katawazai et al., 2022; Mohamad Syafiq et al., 2021). Oleh itu, teknologi yang menyokong pembelajaran terbeza perlu membantu guru melakukan penyesuaian tanpa mengabaikan konteks bahasa dan budaya.

2.2. AI dalam pembelajaran dan pengajaran bahasa

Analisis bibliometrik dan kandungan menunjukkan peningkatan penyelidikan AI dalam pembelajaran bahasa antara tahun 2017 hingga 2023, khususnya berkaitan sistem pintar, pemprosesan bahasa dan pembelajaran diperibadikan (Rahman et al., 2024). Sorotan terkini dalam EFL pula mengenal pasti penggunaan chatbot, penjana teks, sistem maklum balas, pengecaman pertuturan dan alat sokongan penulisan, tetapi menegaskan ketidakseragaman bukti mengikut umur, konteks dan jenis teknologi (Tang & Zhang, 2026). Son et al. (2025) juga menghimpunkan pelbagai aplikasi AI untuk pengajaran dan pembelajaran bahasa yang merangkumi kemahiran lisan, penulisan dan interaksi. Dari sudut kemahiran lisan, pengecaman pertuturan automatik boleh menyediakan peluang latihan sebutan dan maklum balas berulang. Jiang et al. (2021) melaporkan peningkatan kerumitan bahasa lisan dalam konteks EFL berasaskan kelas berbalik. Dalam literasi membaca dan menulis, maklum balas yang tepat pada masanya membantu murid mengenal pasti kelemahan dan melakukan pembetulan secara berperingkat (Komara et al., 2025). Teknologi digital juga memperluas peluang latihan bahasa dan literasi digital (Alakrash & Abdul Razak, 2021), manakala pengajar EFL melihat aplikasi AI sebagai sokongan yang bermanfaat tetapi masih memerlukan latihan dan kawalan pedagogi (Hazaymeh et al., 2024).

2.3. Kompetensi, kesediaan dan peranan guru

Literasi AI dalam pendidikan sekolah rendah merangkumi kefahaman tentang cara sistem berfungsi, data yang digunakan, batasan, bias, implikasi sosial dan penggunaan secara bertanggungjawab (Casal-Otero et al., 2023). Kompetensi digital guru pula memerlukan penggabungan pengetahuan teknologi, pedagogi, kandungan dan kemahiran abad ke-21 (Ng et al., 2023). Walter (2024) menegaskan kepentingan pembinaan arahan yang berkesan dan pemikiran kritis supaya guru tidak menerima hasil janaan AI tanpa penilaian. Kajian tempatan menunjukkan bahawa guru mungkin mempunyai kesediaan positif terhadap AI tetapi masih memerlukan sokongan untuk mengintegrasikannya secara menyeluruh dalam pengajaran dan pembelajaran (Maizatul & Muhammad Helmi, 2026). Perspektif kritikal dalam pendidikan guru pula menegaskan bahawa literasi AI tidak memadai jika terpisah daripada tujuan pedagogi, etika dan keadilan (Daher, 2025). Kajian penerimaan dalam kalangan bakal guru menunjukkan bahawa persepsi terhadap kegunaan, kemudahan dan keyakinan mempengaruhi kesediaan menggunakan AI (Zhang et al., 2023). Alotaibi dan Alshehri (2023) turut melaporkan potensi dan halangan penggunaan AI dalam institusi pendidikan, tetapi konteks pendidikan tinggi tersebut perlu ditafsir secara berhati-hati apabila diterapkan kepada sekolah rendah.

2.4. Infrastruktur, etika dan kelestarian

AI memerlukan capaian internet, peranti, perisian, sokongan teknikal dan persekitaran pembelajaran yang sesuai. Penilaian terhadap bilik darjah pintar mengenal pasti kos, keserasian sistem, kemudahan dan kompetensi pengguna

sebagai cabaran pelaksanaan (Dimitriadou & Lanitis, 2023). Perbincangan tentang pendidikan digital pula menunjukkan bahawa teknologi boleh merapatkan atau memperluas jurang bergantung pada bentuk capaian dan sokongan yang disediakan (Laufer et al., 2021). Dalam konteks yang lebih luas, integrasi AI dan pembelajaran mesin juga menghadapi isu sumber, kepakaran dan kesediaan organisasi (Familoni & Onyebuchi, 2024; Joseph & Uzundu, 2024). Dari sudut etika, dasar pendidikan AI perlu merangkumi tujuan penggunaan, tadbir urus data, akauntabiliti, ketelusan dan perlindungan pengguna (Cecilia, 2023). Pengalaman pengguna terhadap AI generatif memperlihatkan manfaat dari segi kemudahan dan sokongan, tetapi turut melibatkan kebimbangan terhadap ketepatan, privasi dan integriti (Cecilia & Hu, 2023). Meta-ulasan AI pendidikan tinggi pula menyeru peningkatan ketelitian, etika dan kerjasama antara pihak berkepentingan (Bond et al., 2024). Risiko kebergantungan terhadap sistem dialog AI juga boleh mempengaruhi kebolehan kognitif apabila teknologi digunakan tanpa kawalan (Zhai et al., 2024). Kelestarian bukan sekadar pengurangan bahan bercetak. Ia turut melibatkan kebolehcapaian, penggunaan semula, keadilan dan kebolehsuaian sumber. Allman et al. (2024) mengemukakan ekosistem penerbitan pendidikan yang terbuka, fleksibel dan adil, manakala Lin et al. (2023) mengaitkan sistem tutor pintar dengan pendidikan lestari. Dalam pendidikan bahasa, Zamri (2026) menegaskan bahawa AI harus melengkapkan peranan guru dan tidak menghapuskan dimensi manusia, sosial serta budaya dalam pembelajaran.

2.5. Asas Teori Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual kajian ini dibangunkan melalui gabungan beberapa lensa teori yang menjalankan fungsi penjelasan yang berbeza. TPACK digunakan sebagai asas utama untuk menjelaskan peranan guru sebagai pengantara antara keupayaan teknologi, kandungan Bahasa Inggeris dan strategi pembelajaran terbeza. Berdasarkan kerangka ini, pengetahuan menggunakan AI sahaja tidak mencukupi kerana guru perlu menentukan kesesuaian kandungan, strategi bimbingan, aras tugas dan bentuk maklum balas berdasarkan keperluan murid (Mishra & Koehler, 2006). Technology Acceptance Model digunakan untuk menjelaskan penerimaan AI pada peringkat individu. Persepsi guru terhadap kegunaan dan kemudahan penggunaan boleh mempengaruhi kesediaan mereka mencuba AI, tetapi penerimaan tersebut tidak semestinya menjamin penggunaan yang berkualiti dari segi pedagogi (Davis, 1989). Teori Difusi Inovasi pula memperluas penjelasan kepada peringkat sekolah dan organisasi melalui aspek kelebihan relatif, keserasian, kerumitan, kebolehcubaan dan kebolehlihatan hasil inovasi (Rogers, 2003). Kedua-dua teori tersebut membantu menjelaskan mengapa alat yang sama boleh diterima dan dikekalkan dalam sesuatu konteks tetapi gagal dalam konteks yang lain. Model SAMR digunakan sebagai alat analitikal untuk menilai kedalaman perubahan pedagogi yang dihasilkan oleh AI. Penggunaan AI yang hanya menggantikan penyediaan bahan manual berbeza daripada penggunaan yang mengubah bentuk tugas, maklum balas dan laluan pembelajaran (Hamilton et al., 2016). Walau bagaimanapun, tahap yang lebih tinggi tidak semestinya lebih sesuai bagi semua objektif atau kumpulan umur. Teori Sosiobudaya pula menjadi asas untuk mengekalkan dimensi sosial pembelajaran bahasa. AI boleh bertindak sebagai alat pengantaraan yang menyediakan petunjuk, model bahasa dan latihan, tetapi pembelajaran turut memerlukan dialog, sokongan guru, interaksi rakan sebaya dan perundingan makna dalam zon perkembangan proksimal murid (Vygotsky, 1978). Oleh itu, teori-teori tersebut tidak digabungkan sebagai satu model sebab-akibat yang setara. Sebaliknya, TPACK menerangkan keputusan pedagogi guru, TAM dan Teori Difusi Inovasi menerangkan penerimaan serta pelaksanaan, SAMR menerangkan kedalaman penggunaan teknologi dan Teori Sosiobudaya menerangkan mekanisme interaksi serta pembelajaran.

3. Metodologi

3.1. Reka bentuk penyelidikan

Kertas ini menggunakan ulasan literatur bersepadu berorientasikan konseptual. Ulasan literatur bersepadu sesuai untuk menggabungkan sumber yang menggunakan reka bentuk dan konteks berbeza, mengenal pasti corak, menilai percanggahan serta membangunkan model konseptual baharu (Snyder, 2019; Torraco, 2005). Reka bentuk ini berbeza daripada tinjauan literatur sistematik dan meta-analisis kerana matlamat utamanya ialah mengintegrasikan konsep dan membangunkan kerangka konseptual, bukannya menganggarkan saiz kesan.

3.2. Strategi carian literatur

Carian literatur dilaksanakan melalui pangkalan data Scopus, Web of Science dan ERIC serta platform carian SpringerLink dan Google Scholar. ResearchGate dan senarai rujukan artikel utama turut digunakan sebagai sumber tambahan untuk mengenal pasti literatur yang relevan. Tempoh penerbitan dihadkan antara tahun 2019 hingga 2026 bagi mendapatkan perkembangan semasa berkaitan AI pendidikan, manakala sumber teori asas dan metodologi tidak tertakluk pada had tahun tersebut. Kata kunci carian merangkumi “artificial intelligence”, “generative AI”, “adaptive learning”, “intelligent tutoring system”, “differentiated instruction”, “differentiated learning”, “personalised learning”, “English language”, “ESL”, “EFL”, “primary school”, “elementary” dan “K–12”. Kata kunci tersebut digunakan secara berasingan atau digabungkan mengikut kesesuaian pangkalan data, platform dan fokus carian.

3.3. Kriteria kemasukan dan pengecualian

Sumber dimasukkan apabila memenuhi sekurang-kurangnya satu daripada kriteria berikut: membincangkan penggunaan AI dalam pendidikan atau pembelajaran bahasa; menghuraikan pembelajaran terbeza; melibatkan konteks sekolah rendah atau K–12; membincangkan kompetensi dan kesediaan guru; atau meneliti faktor pelaksanaan seperti infrastruktur, etika, privasi dan kesaksamaan digital. Kajian empirikal, ulasan sistematik, meta-ulasan, analisis bibliometrik, artikel konseptual, buku akademik dan dokumen rasmi yang mempunyai hubungan substantif dengan objektif kajian dipertimbangkan. Sumber dikecualikan apabila merupakan rekod pendua; tidak mempunyai kaitan substantif dengan pendidikan atau pembelajaran bahasa; hanya membincangkan pembangunan teknikal sistem AI tanpa implikasi pendidikan; tidak menyediakan teks penuh; atau berbentuk berita, promosi dan pendapat umum tanpa asas akademik. Kajian pendidikan tinggi hanya dikekalkan apabila memberikan penjelasan yang relevan tentang fungsi AI, penerimaan teknologi, etika atau syarat pelaksanaan. Bukti tersebut ditandai sebagai bukti tidak langsung dan tidak digunakan sebagai bukti langsung terhadap keberkesanan AI bagi murid sekolah rendah.

3.4. Proses pemilihan sumber

Pemilihan sumber dilaksanakan secara bertujuan dan berperingkat berdasarkan kesesuaiannya dengan objektif kajian. Pada peringkat awal, tajuk dan abstrak sumber yang dikenal pasti melalui carian literatur diteliti untuk menentukan hubungan umum dengan AI dalam pendidikan, pembelajaran terbeza, pendidikan bahasa, konteks sekolah rendah, peranan guru atau faktor pelaksanaan. Sumber yang menunjukkan kaitan yang sesuai kemudiannya dibaca dalam bentuk teks penuh bagi menilai sumbangan konseptual dan substantifnya terhadap pembangunan hujah serta kerangka kajian. Sumber yang hanya membincangkan aspek teknikal AI tanpa implikasi pendidikan, tidak mempunyai hubungan yang jelas dengan objektif kajian, tidak menyediakan teks penuh atau berbentuk bukan akademik tidak dipertimbangkan. Penjejakan senarai rujukan artikel utama turut dilakukan untuk mengenal pasti sumber tambahan yang relevan. Proses pemilihan ini menghasilkan korpus akhir sebanyak 43 sumber substantif yang digunakan dalam sintesis konseptual. Dua rujukan metodologi dan lima sumber teori asas pula digunakan untuk menyokong reka bentuk ulasan serta pembangunan kerangka konseptual, tetapi tidak dimasukkan dalam sintesis tematik.

3.5. Analisis data

Maklumat daripada setiap sumber direkodkan dalam matriks pengekstrakan yang merangkumi pengarang dan tahun, negara atau konteks kajian, peringkat pendidikan, reka bentuk kajian, jenis teknologi AI, fungsi teknologi, mekanisme pembelajaran terbeza, hasil yang dilaporkan, syarat pelaksanaan dan batasan kajian. Sumber turut dikategorikan berdasarkan tahap keterkaitannya dengan konteks sekolah rendah, iaitu bukti langsung daripada sekolah rendah dan bukti tidak langsung daripada pendidikan tinggi atau konteks pendidikan lain. Analisis dilaksanakan melalui sintesis tematik bersepadu. Pertama, pernyataan berkaitan keupayaan AI, peranan guru, mekanisme pembelajaran terbeza, hasil dan cabaran diekstrak. Kedua, pernyataan tersebut dikodkan kepada kategori awal seperti penyesuaian kandungan, maklum balas, keterlibatan, produktiviti, kompetensi, infrastruktur, etika dan kebergantungan. Ketiga, kategori dibandingkan merentas sumber untuk mengenal pasti pola persetujuan, percanggahan, kekuatan bukti dan

batasan konteks. Keempat, kategori tersebut diintegrasikan bagi membentuk tema keputusan dan hubungan dalam kerangka konseptual. Kerangka dibangunkan secara iteratif dengan menyemak semula kesepadanan antara konsep, bukti dan teori yang digunakan.

4. Keputusan

Analisis menghasilkan dua kelompok tema utama dan satu kerangka konseptual. Kelompok tema pertama merangkumi lima keupayaan AI yang boleh menyokong pembelajaran terbeza Bahasa Inggeris di sekolah rendah, manakala kelompok kedua merangkumi empat syarat dan cabaran pelaksanaan. Berdasarkan hubungan antara kedua-dua kelompok tersebut, satu kerangka konseptual bersepadu turut dibangunkan.

4.1. Keupayaan AI

Bagi objektif pertama, lima keupayaan dikenal pasti: penyesuaian kandungan dan laluan pembelajaran; maklum balas masa nyata dan latihan bahasa; peningkatan keterlibatan, keyakinan serta pembelajaran sendiri; produktiviti dan sokongan keputusan guru; serta kelestarian bahan pengajaran. Keupayaan tersebut merangkumi fungsi sistem boleh suai, tutor pintar, chatbot, pengecaman pertuturan, penjanaan kandungan dan analisis prestasi.

Jadual 1: Keupayaan AI yang Menyokong Pembelajaran Terbeza

Keputusan sintesis	Bentuk sokongan dalam pembelajaran terbeza	Sumber sokongan
Penyesuaian kandungan dan laluan pembelajaran	Menjana teks pelbagai aras, menyusun urutan latihan, mengubah kadar dan menyediakan petunjuk mengikut prestasi murid.	Castro et al. (2024); Katsaris dan Vidakis (2021); Labadze et al. (2023); Lin et al. (2023); Walter (2024)
Maklum balas masa nyata dan latihan bahasa	Mengenal pasti kesalahan, memberi maklum balas berulang, menyokong pembetulan sendiri serta latihan sebutan, lisan, membaca dan menulis.	Crompton dan Burke (2023); Jiang et al. (2021); Komara et al. (2025); Son et al. (2025); Tang dan Zhang (2026)
Keterlibatan, keyakinan dan pembelajaran sendiri	Menyediakan interaksi melalui chatbot, kandungan digital dan latihan berulang yang boleh dicapai mengikut keperluan murid.	Alakrash dan Abdul Razak (2021); Hazaymeh et al. (2024); Labadze et al. (2023); Nor Syazliana dan Harwati (2024)
Produktiviti dan sokongan keputusan guru	Membantu menjana bahan, mempelbagaikan aras tugas, menyediakan draf rubrik dan merumuskan corak prestasi untuk semakan guru.	Baidoo-Anu dan Owusu Ansah (2023); Bond et al. (2024); Mohd Amzari et al. (2025); Zamri (2026)
Kelestarian bahan pengajaran	Menyokong penyimpanan, kemas kini, penyesuaian dan penggunaan semula bahan digital serta mengurangkan kebergantungan pada bahan bercetak.	Allman et al. (2024); Lin et al. (2023)

4.2. Syarat dan cabaran

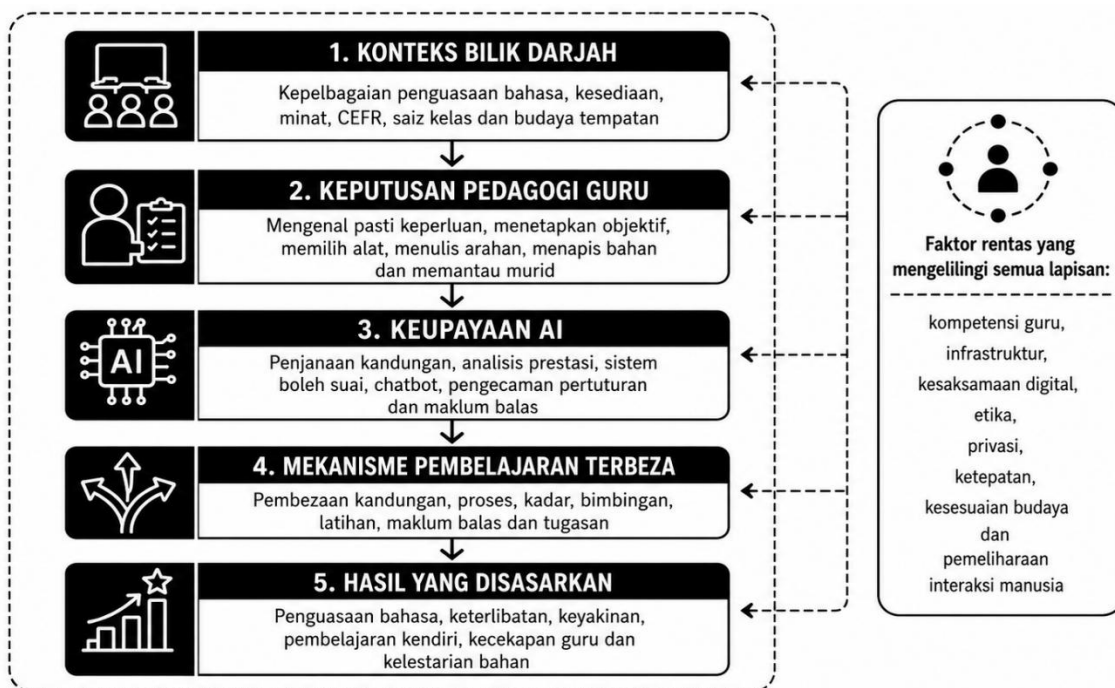
Bagi objektif kedua, empat kelompok dikenal pasti: literasi AI, kompetensi dan kesediaan guru; infrastruktur dan kesaksamaan digital; etika, privasi, ketepatan dan kesesuaian budaya; serta risiko kebergantungan dan pengurangan interaksi manusia. Setiap kelompok muncul sebagai faktor yang mempengaruhi kebolehlaksanaan dan penggunaan AI secara konsisten.

Jadual 2: Syarat dan Cabaran Pelaksanaan AI

Syarat/cabaran	Pemerhatian daripada korpus	Sumber sokongan
Literasi AI, kompetensi dan kesediaan guru	Guru perlu memahami fungsi dan batasan AI, menilai hasil janaan, menulis arahan yang sesuai dan menjajarkan teknologi dengan kandungan serta pedagogi.	Maizatul dan Muhammad Helmi (2026); Casal-Otero et al. (2023); Daher (2025); Ng et al. (2023); Walter (2024); Zhang et al. (2023)
Infrastruktur dan kesaksamaan digital	Penggunaan memerlukan internet, peranti, perisian, sokongan teknikal dan capaian yang saksama; kekurangan kemudahan menghadkan penggunaan individu dan berterusan.	Alotaibi dan Alshehri (2023); Dimitriadou dan Lanitis (2023); Familoni dan Onyebuchi (2024); Joseph dan Uzundu (2024); Laufer et al. (2021)
Etika, privasi, ketepatan dan kesesuaian budaya	Data murid, rakaman suara, bias, ketepatan fakta, kesesuaian umur dan budaya perlu disaring melalui garis panduan serta pengawasan guru.	Bond et al. (2024); Cecilia (2023); Cecilia dan Hu (2023); Katawazai et al. (2022); Mohamad Syafiq et al. (2021)
Kebergantungan dan pengurangan interaksi manusia	Penggunaan tanpa kawalan boleh menggalakkan penerimaan jawapan tanpa penilaian, melemahkan pemikiran sendiri dan mengurangkan interaksi bahasa secara bersemuka.	Zamri (2026); Zhai et al. (2024)

4.3. Kerangka konseptual

Bagi objektif kajian ketiga, hubungan konseptual yang terhasil disusun dalam lima lapisan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1. Kerangka Konseptual Integrasi AI dalam Pembelajaran Terbeza Bahasa Inggeris Sekolah Rendah

5. Perbincangan

5.1. Peranan guru, syarat keberkesanan, perbezaan teknologi dan batas pengintegrasian AI dalam pembelajaran terbeza

Sintesis kajian menunjukkan bahawa hubungan antara AI dengan pembelajaran terbeza bukanlah hubungan yang langsung atau automatik. Keupayaan AI seperti penjaan kandungan, analisis prestasi, penyesuaian latihan dan pemberian maklum balas hanya dapat diterjemahkan kepada pembelajaran terbeza apabila guru mengenal pasti keperluan murid, menetapkan objektif pembelajaran, memilih aplikasi yang sesuai, menyemak hasil janaan dan menentukan bentuk bimbingan yang diperlukan. Oleh itu, guru bukan sekadar pengguna teknologi, tetapi bertindak sebagai pengantara pedagogi yang menghubungkan fungsi AI dengan kandungan Bahasa Inggeris, konteks bilik darjah dan perkembangan murid. Kedudukan ini dapat dijelaskan melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* atau TPACK yang menegaskan bahawa pengintegrasian teknologi yang bermakna memerlukan penyepaduan pengetahuan teknologi, pedagogi dan kandungan secara serentak (Mishra & Koehler, 2006). Penguasaan aplikasi AI sahaja tidak mencukupi sekiranya guru tidak dapat menentukan sama ada bahan yang dihasilkan sesuai dengan tahap bahasa, objektif kurikulum dan keperluan pembelajaran murid. Peranan guru sebagai pengantara menjadi lebih penting kerana sistem AI hanya mentafsir murid berdasarkan data yang tersedia, seperti skor, jawapan, pola kesalahan dan tempoh penyelesaian tugas. Data tersebut tidak semestinya menggambarkan keseluruhan keadaan pembelajaran seseorang murid. Kesalahan bahasa mungkin dipengaruhi oleh penguasaan bahasa pertama, kebimbangan berkomunikasi, kurang pendedahan kepada Bahasa Inggeris, pengalaman budaya atau keadaan emosi. Sistem adaptif mungkin mencadangkan tugas yang lebih mudah berdasarkan jawapan yang salah, sedangkan murid sebenarnya memahami kandungan tetapi kurang yakin untuk memberikan respons. Oleh itu, keputusan automatik masih memerlukan pemerhatian, dialog dan pertimbangan profesional guru agar murid tidak dikelaskan berdasarkan maklumat yang sempit atau sementara (Castro et al., 2024; Katsaris & Vidakis, 2021; Walter, 2024). Keadaan ini menunjukkan bahawa AI dapat menyediakan maklumat untuk menyokong keputusan guru, tetapi tidak boleh menggantikan pentafsiran pedagogi guru.

Keberkesanan AI juga bergantung pada keadaan penggunaannya. *Technology Acceptance Model* atau TAM menjelaskan bahawa guru lebih cenderung menggunakan teknologi apabila teknologi tersebut dianggap berguna dan mudah digunakan (Davis, 1989). Dalam konteks kajian ini, AI mungkin diterima kerana dapat mempercepat penyediaan bahan pelbagai aras, memberikan maklum balas dan mengurangkan beban kerja guru. Walau bagaimanapun, penerimaan teknologi tidak semestinya menjamin penggunaan yang berkualiti. Guru mungkin mempunyai sikap positif terhadap AI tetapi masih belum berupaya menilai ketepatan, bias, kesesuaian umur, privasi data dan penjajaran kurikulum. Hal ini menjelaskan mengapa kesediaan menggunakan AI perlu disertai kompetensi pedagogi dan literasi AI yang mencukupi (Maizatul & Muhammad Helmi, 2026; Zhang et al., 2023). Dengan demikian, TAM menerangkan kecenderungan guru untuk menerima teknologi, manakala TPACK menerangkan kualiti penggunaan teknologi tersebut dalam pengajaran. Teori Difusi Inovasi turut menjelaskan mengapa AI boleh berjaya dalam sesetengah sekolah tetapi gagal dipertahankan dalam konteks yang lain. Menurut Rogers (2003), penerimaan inovasi dipengaruhi oleh kelebihan relatif, keserasian, kerumitan, kebolehcubaan dan kebolehlihatan hasilnya. AI lebih berkemungkinan digunakan secara berterusan apabila guru dapat melihat manfaat yang jelas berbanding kaedah manual, aplikasi selaras dengan kurikulum dan rutin sekolah, penggunaannya tidak terlalu rumit serta sokongan teknikal dan pentadbiran tersedia. Sebaliknya, integrasi AI boleh gagal apabila teknologi tidak sesuai dengan tahap murid, memerlukan masa semakan yang terlalu panjang, bergantung pada internet yang tidak stabil atau mengendalikan data murid tanpa garis panduan yang jelas. Oleh itu, kompetensi guru, infrastruktur, kesaksamaan akses, perlindungan data dan sokongan organisasi perlu dianggap sebagai syarat yang menguatkan atau melemahkan hubungan antara AI dengan pembelajaran terbeza, bukan sekadar senarai halangan pelaksanaan (Cecilia, 2023; Dimitriadou & Lanitis, 2023; Laufer et al., 2021).

Analisis ini juga menunjukkan bahawa AI generatif dan sistem adaptif tidak seharusnya dianggap sebagai teknologi yang sama. AI generatif menghasilkan teks, soalan, aktiviti, imej, rubrik atau maklum balas berdasarkan arahan pengguna. Teknologi ini lebih sesuai untuk membantu guru menghasilkan dan mempelbagaikan bahan pengajaran, tetapi hasilnya perlu disemak dari segi ketepatan, tahap kesukaran, bias, kandungan budaya dan kesesuaian umur. Sistem adaptif pula menggunakan data prestasi murid untuk mengubah aras, kadar, urutan, petunjuk atau tahap

kesukaran latihan. Risiko utamanya ialah murid mungkin dikelaskan secara terlalu sempit sekiranya penyesuaian hanya didasarkan pada jawapan betul atau salah. Oleh itu, kedua-duanya memerlukan pengawasan guru dalam bentuk yang berbeza. AI generatif memerlukan penilaian terhadap kualiti hasil janaan, manakala sistem adaptif memerlukan pemantauan terhadap ketepatan pengelasan dan laluan pembelajaran. Perbezaan tersebut juga menunjukkan bahawa penghasilan bahan pelbagai aras belum semestinya menghasilkan pembelajaran diperibadikan atau pembelajaran terbeza. Tiga versi teks yang dijana oleh AI, misalnya, tidak semestinya memenuhi keperluan murid jika pembahagiannya hanya berdasarkan anggapan umum tentang tahap penguasaan. Begitu juga, perubahan aras latihan secara automatik belum tentu mencerminkan pembelajaran terbeza jika sistem tidak mempertimbangkan minat, latar bahasa, bentuk sokongan dan kesediaan murid. Pembelajaran terbeza melibatkan penyesuaian kandungan, proses, kadar, bimbingan, tugas dan maklum balas berdasarkan maklumat pembelajaran yang relevan. AI menyediakan pilihan dan data, tetapi guru menentukan bagaimana pilihan tersebut diterjemahkan kepada pengalaman pembelajaran. Berdasarkan Model SAMR, penggunaan AI untuk menghasilkan semula lembaran kerja sedia ada hanya berada pada tahap penggantian atau penambahan, manakala nilai yang lebih tinggi berlaku apabila teknologi membolehkan tugas, maklum balas atau laluan pembelajaran diubah suai secara bermakna (Hamilton et al., 2016). Namun demikian, penggunaan yang lebih kompleks tidak semestinya lebih baik jika tidak sejajar dengan objektif, umur dan keupayaan murid.

Pemindahan bukti daripada pendidikan tinggi kepada pendidikan sekolah rendah juga perlu dilakukan secara berhati-hati. Sebahagian besar kajian berkaitan chatbot dan AI generatif melibatkan pelajar dewasa yang mempunyai autonomi, literasi digital, kemahiran membaca dan keupayaan menilai maklumat yang lebih tinggi. Murid sekolah rendah masih membangunkan kemahiran metakognitif dan mungkin belum dapat mengenal pasti kandungan yang tidak tepat atau bias. Mereka juga memerlukan arahan yang lebih jelas, pengawasan yang lebih dekat dan perlindungan data yang lebih ketat. Perbezaan tujuan pembelajaran turut mengehendakan kebolehpindahan dapatan. AI dalam pendidikan tinggi banyak digunakan bagi penulisan akademik, penyelidikan dan pembelajaran sendiri, manakala pembelajaran Bahasa Inggeris sekolah rendah lebih menekankan kosa kata, sebutan, kefahaman membaca, pembinaan ayat dan keyakinan berkomunikasi. Oleh itu, bukti pendidikan tinggi lebih sesuai digunakan untuk menunjukkan kemungkinan fungsi dan risiko AI, bukan sebagai bukti langsung bahawa kesan yang sama akan berlaku kepada murid sekolah rendah (Alotaibi & Alshehri, 2023; Bond et al., 2024; Crompton & Burke, 2023). Penggunaan AI turut menimbulkan ketegangan antara pembelajaran diperibadikan dengan interaksi sosial. AI membolehkan murid mengulangi latihan, belajar mengikut kadar sendiri dan menerima maklum balas tanpa tekanan daripada rakan. Walau bagaimanapun, pembelajaran bahasa tidak hanya berlaku melalui latihan individu, tetapi juga melalui komunikasi, perundingan makna, pemodelan dan interaksi bersama guru serta rakan sebaya. Teori Sosiobudaya menerangkan bahawa pembelajaran berlaku melalui pengantaraan bahasa, budaya, alat dan sokongan individu yang lebih berpengetahuan (Vygotsky, 1978). Berdasarkan perspektif ini, AI boleh digunakan sebagai alat perancah yang menyediakan contoh bahasa, petunjuk dan latihan dalam zon perkembangan proksimal murid, tetapi tidak seharusnya menggantikan dialog dan pembinaan pengetahuan secara bersama. Penggunaan yang lebih sesuai ialah menjadikan AI sebagai persediaan sebelum aktiviti berkumpulan, pengukuhan selepas pengajaran atau maklum balas formatif yang kemudiannya dibincangkan bersama guru dan rakan sebaya. Pendekatan ini membolehkan manfaat pembelajaran diperibadikan dikekalkan tanpa mengurangkan interaksi sosial yang menjadi asas pembelajaran bahasa.

Kekuatan bukti bagi hubungan antara AI dengan hasil pembelajaran juga tidak seragam. Literatur memberikan sokongan yang lebih konsisten terhadap keupayaan fungsional AI, seperti menjana bahan, memberikan maklum balas, menyesuaikan latihan dan mengurangkan masa penyediaan guru. Namun demikian, bukti bahawa fungsi tersebut menghasilkan peningkatan pencapaian Bahasa Inggeris yang berkekalan dalam kalangan murid sekolah rendah masih terhad. Sebahagian sumber melibatkan pendidikan tinggi, konteks EFL yang berbeza, ulasan literatur atau intervensi jangka pendek. Peningkatan keterlibatan juga mungkin dipengaruhi oleh unsur kebaharuan teknologi dan tidak semestinya berterusan dalam jangka panjang. Oleh itu, hubungan dalam kerangka yang dicadangkan perlu ditafsirkan sebagai proposisi konseptual yang disokong oleh bukti semasa, tetapi masih memerlukan pengujian empirikal dalam bilik darjah Bahasa Inggeris sekolah rendah. Sumbangan utama kerangka ini ialah penempatan konteks bilik darjah dan keputusan pedagogi guru sebagai penghubung antara keupayaan AI dengan pembelajaran terbeza. Berbeza daripada kerangka yang menempatkan teknologi sebagai pendorong utama pembelajaran diperibadikan, kerangka ini menunjukkan bahawa AI tidak menghasilkan hasil pembelajaran secara langsung. TPACK

menjelaskan peranan pengetahuan guru, TAM dan Teori Difusi Inovasi menerangkan penerimaan serta keadaan pelaksanaan, SAMR menilai kedalaman penggunaan teknologi, manakala Teori Sosiobudaya mengekalkan kepentingan bimbingan dan interaksi manusia. Kompetensi, infrastruktur, kesaksamaan, etika dan kesesuaian budaya pula bertindak sebagai syarat rentas yang mempengaruhi semua hubungan tersebut. Oleh itu, AI lebih sesuai difahami sebagai rakan pedagogi yang memperluas keupayaan guru untuk memenuhi keperluan murid yang pelbagai, sementara pertimbangan profesional dan hubungan sosial kekal menjadi teras pembelajaran Bahasa Inggeris sekolah rendah.

5.2. Implikasi kajian

Dari sudut teori, kerangka ini mencadangkan bahawa AI tidak menghasilkan pembelajaran terbeza secara terus. Kesan teknologi berlaku melalui dua mekanisme perantaraan utama, iaitu keputusan pedagogi guru dan mekanisme pembezaan. Faktor konteks seperti kompetensi, infrastruktur, etika dan budaya bertindak sebagai syarat rentas yang boleh mengukuhkan atau mengehadkan hubungan tersebut. Kerangka ini menggabungkan literatur yang sebelum ini terpisah antara AI pendidikan, pembelajaran bahasa, pembelajaran terbeza dan kompetensi guru.

Dari sudut amalan, guru perlu memulakan integrasi AI dengan masalah pembelajaran yang khusus, seperti keperluan teks pelbagai aras, latihan sebutan, pengukuhan kosa kata atau maklum balas penulisan. Aplikasi hendaklah dinilai berdasarkan ketepatan, kesesuaian umur, kebolehsuaian, perlindungan data dan kemudahan semakan guru. Latihan profesional perlu meliputi kefahaman AI, penulisan arahan, penilaian hasil janaan, reka bentuk pembelajaran terbeza, etika dan strategi mengekalkan interaksi bersemuka (Casal-Otero et al., 2023; Daher, 2025; Walter, 2024). Penggunaan AI juga wajar dilaksanakan secara beransur-ansur. Guru boleh memulakan penggunaan untuk penyediaan draf bahan dan pembezaan aras sebelum melibatkan data murid atau interaksi langsung dengan aplikasi. Pendekatan ini membolehkan guru menilai ketepatan dan mengekalkan kawalan pedagogi. Sumber digital yang telah disemak boleh disimpan dan disesuaikan semula untuk menyokong kelestarian, asalkan bahan kekal boleh dicapai dan adil kepada murid (Allman et al., 2024; Lin et al., 2023).

Pada peringkat sekolah dan sistem, pelaksanaan memerlukan dasar yang menjelaskan aplikasi yang dibenarkan, jenis data yang boleh diproses, persetujuan penjaga, penyimpanan data, tanggungjawab semakan, pelaporan kesilapan dan perlindungan murid. Penyediaan peranti dan capaian internet perlu disertai sokongan teknikal serta perancangan kesaksamaan agar AI tidak menambahkan jurang sedia ada (Dimitriadou & Lanitis, 2023; Laufer et al., 2021). Pihak pentadbir juga perlu memperuntukkan masa pembangunan profesional dan membina komuniti amalan supaya guru dapat berkongsi bahan serta prosedur semakan.

5.3. Batasan kajian

Kertas ini mempunyai beberapa batasan. Pertama, walaupun carian literatur dilaksanakan melalui beberapa pangkalan data, platform carian dan penjejakan senarai rujukan, pemilihan sumber dibuat secara bertujuan berdasarkan kesesuaiannya dengan objektif kajian. Oleh itu, korpus ini tidak bertujuan mewakili keseluruhan literatur secara menyeluruh seperti dalam tinjauan literatur sistematik. Kedua, sumber merangkumi pendidikan tinggi, STEM, pendidikan umum, EFL dan konteks antarabangsa, menyebabkan sebahagian dapatan hanya boleh ditafsirkan dan diadaptasi secara konseptual kepada konteks sekolah rendah. Ketiga, jenis AI, reka bentuk kajian dan ukuran hasil terlalu pelbagai untuk digabungkan melalui analisis statistik. Keempat, kerangka yang dibangunkan belum diuji melalui pelaksanaan sebenar dalam bilik darjah Bahasa Inggeris sekolah rendah. Kelima, perubahan pantas teknologi AI boleh menyebabkan fungsi aplikasi dan isu dasar berubah selepas tempoh sumber yang dianalisis.

5.4. Hala tuju kajian masa depan

Kajian masa depan perlu menguji kerangka ini melalui kajian empirikal di sekolah rendah dengan melibatkan guru dan murid dalam konteks bandar, luar bandar dan tahap penguasaan yang berbeza. Kajian boleh membandingkan pembelajaran terbeza berasaskan AI dengan pendekatan tanpa AI dari segi pencapaian bahasa, keterlibatan, keyakinan, masa penyediaan guru dan kualiti interaksi. Penyelidikan jangka panjang diperlukan untuk menilai kebergantungan, pemikiran kritis, autonomi dan perkembangan sosioemosi. Kajian juga perlu menilai amalan

persetujuan penjaga, privasi data, bias bahasa, ketepatan hasil janaan dan kesesuaian budaya bagi murid sekolah rendah. Di samping itu, kajian reka bentuk bersama guru boleh menghasilkan garis panduan, contoh arahan dan rubrik penilaian alat AI yang lebih praktikal.

6. Kesimpulan

Ulasan literatur bersepadu ini merumuskan bahawa AI berpotensi menyokong pembelajaran terbeza dalam pembelajaran Bahasa Inggeris di sekolah rendah melalui penyesuaian kandungan dan laluan pembelajaran, penyediaan maklum balas masa nyata dan latihan bahasa, peningkatan keterlibatan, keyakinan dan pembelajaran sendiri, peningkatan produktiviti serta sokongan keputusan guru dan kelestarian bahan pengajaran. Namun demikian, keupayaan tersebut tidak menjamin hasil pembelajaran secara automatik. Keberkesanannya bergantung pada keputusan pedagogi guru, kompetensi profesional, infrastruktur yang saksama, perlindungan data, ketepatan kandungan, kesesuaian budaya dan pemeliharaan interaksi manusia. Kerangka yang dibangunkan menempatkan konteks bilik darjah sebagai titik mula, diikuti keputusan pedagogi guru, pemilihan keupayaan AI, pelaksanaan mekanisme pembelajaran terbeza dan hasil yang disasarkan. Susunan ini menegaskan bahawa teknologi perlu mengikuti keperluan pembelajaran, bukan sebaliknya. AI wajar digunakan sebagai rakan pedagogi yang memperluas keupayaan guru untuk memenuhi keperluan murid yang pelbagai, sementara tanggungjawab profesional dan hubungan manusia kekal menjadi teras pendidikan Bahasa Inggeris sekolah rendah.

Pernyataan

Penghargaan

Tidak berkenaan.

Konflik Kepentingan

Tiada.

Kelulusan Etika

Kajian ini dikecualikan daripada keperluan kelulusan etika kerana tidak melibatkan peserta manusia atau pengumpulan data peribadi yang sensitif. Kertas konseptual ini dibangunkan berdasarkan analisis dan perbincangan terhadap sumber literatur yang telah diterbitkan. Oleh itu, ia mematuhi garis panduan institusi yang mengklasifikasikan kajian seperti ini sebagai berisiko rendah dan tidak tertakluk kepada kelulusan etika formal.

Sumbangan Penulis

Penulis¹: Pengkonsepsian, Penyiasatan, Pengurusan data, Analisis formal, Penulisan – draf asal

Penulis²: Penyeliaan, Pengesahan, Penulisan – semakan dan penyuntingan

Ketersediaan Data

Ketersediaan data tidak berkenaan kerana tiada data primer atau set data baharu dihasilkan dalam penulisan kertas konseptual ini. Bahan yang digunakan bagi tujuan analisis, sintesis literatur dan pembangunan kerangka konseptual terdiri daripada sumber yang telah diterbitkan. Semua sumber tersebut telah disenaraikan dalam bahagian rujukan.

Rujukan

- Alakrash, H. M., & Abdul Razak, N. (2021). Technology-based language learning: Investigation of digital technology and digital literacy. *Sustainability*, 13, Article 12304. <https://doi.org/10.3390/su132112304>.
- Allman, B., Kimmons, R., Dickson-Deane, C., Bozkurt, A., Warr, M., Stefaniak, J., Dash, M., & Bondah, F. E. (2024). EdTechnica: A vision of an educational publishing community of practice that is accessible, flexible, and just. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 37. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00466-1>.
- Alotaibi, N. S., & Alshehri, A. H. (2023). Prospects and obstacles in using artificial intelligence in Saudi Arabia higher education institutions—The potential of AI-based learning outcomes. *Sustainability*, 15(13), Article 10723. <https://doi.org/10.3390/su151310723>.
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>.
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta-systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>.
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K–12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>.
- Castro, G. P. B., Chiappe, A., Rodríguez, D. F. B., & Sepulveda, F. G. (2024). Harnessing AI for education 4.0: Drivers of personalized learning. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(5), 1–14. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.5.3467>.
- Cecilia, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>.
- Cecilia, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
- Daher, R. (2025). Integrating AI literacy into teacher education: A critical perspective paper. *Discover Artificial Intelligence*, 5, Article 217. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00475-7>.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. doi:10.2307/249008.
- Dimitriadou, E., & Lanitis, A. (2023). A critical evaluation, challenges, and future perspectives of using artificial intelligence and emerging technologies in smart classrooms. *Smart Learning Environments*, 10, Article 12.
- Erra Farina Adnan, Nazurah Mohd Darus, Siti Nur Farahin Faizal, Maslawati Mohamad, & Rafidah Kamarudin. (2024). Benefits and challenges of differentiated learning in Malaysian classrooms: Literature review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(8), 616–622. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v14-i8/22428>.
- Familoni, B. T., & Onyebuchi, N. C. (2024). Advancements and challenges in AI integration for technical literacy: A systematic review. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(4), 1415–1430. [10.51594/estj.v5i4.1042](https://doi.org/10.51594/estj.v5i4.1042).
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) model: A critical review and suggestions for its use. *TechTrends*, 60(5), 433–441. doi:10.1007/s11528-016-0091-y.
- Hazaymeh, W. A., Bouzenoun, A., & Remache, A. (2024). EFL instructors' perspective on using AI applications in English as a foreign language teaching and learning. *Emerging Science Journal*, 8 (Special Issue), 73–87. [10.28991/ESJ-2024-SIED1-05](https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-SIED1-05).
- Jiang, M. Y.-C., Jong, M. S.-Y., Lau, W. W.-F., Chai, C.-S., & Wu, N. (2021). Using automatic speech recognition technology to enhance EFL learners' oral language complexity in a flipped classroom. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 110–131. <https://doi.org/10.14742/ajet.6798>.

- Joseph, O. B., & Uzundu, N. C. (2024). Integrating AI and machine learning in STEM education: Challenges and opportunities. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(8), 1732–1750. 10.51594/csitrj.v5i8.1379.
- Katawazai, R., Haidari, M., Yahya, N.R., Chin, L., Ibrahim, I.F.C., Muhydin, N.,M., & Sandaran, S. C. (2022). An evaluation of cultural elements within Malaysian Year 1 English textbooks: KSSR SK English Year 1 and CEFR Super Minds 1. *Sains Humanika*, 14(1), 20–25. 10.11113/sh.v14n1.1821.
- Katsaris, I., & Vidakis, N. (2021). Adaptive e-learning systems through learning styles: A review of the literature. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 124–145. 10.25082/AMLER.2021.02.007.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2026). *Risalah maklumat asas pendidikan*. Diperoleh pada 28 Mei 2026, daripada <https://emisonline.moe.gov.my/risalahmap/>
- Komara, I. B., Heryani, R., Somantri, M., & Murron, F. S. (2025). The role of feedback in differentiated learning to support read-write literacy learners in elementary school. *International Journal of Elementary Education*, 9(3), 473–482. <https://doi.org/10.23887/ijee.v9i3.96474>.
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>.
- Laufer, M., Leiser, A., Deacon, B., Perrin de Brichambaut, P., Fecher, B., Kobsda, C., & Hesse, F. (2021). Digital higher education: A divider or bridge builder? Leadership perspectives on edtech in a COVID-19 reality. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, Article 51. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00287-6>.
- Lin, C. C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, Article 41. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>.
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi kurikulum; kecerdasan buatan untuk membangun pendidikan yang relevan di masa depan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1, 62–71. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.61>.
- Maizatul Bahirah Abdul Aziz, & Muhammad Helmi Norman (2026). Kesediaan guru mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) dalam pengajaran dan pembelajaran. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 8(1), 46–61. <https://doi.org/10.55057/jdpd.2026.8.1.4>.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. doi:10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.
- Mohamad Syafiq Ya Shak, Intan Safinas Mohd Ariff Albakri, Mohd Haniff Mohd Tahir, & Mohd Hafiz Mat Adam. (2021). The use of imported CEFR-aligned English language textbooks in Malaysian schools: Issues and concerns. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(9), 954–963. 10.6007/IJARBS/v11-i9/10875.
- Mohd Amzari Tumiran, Batrisyia Hidayah Baharuddin, & Nasharuddin Mohammad (2025). Potensi kecerdasan buatan (AI) dalam sistem pendidikan di Malaysia: Analisis kandungan. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(2), 237–250. 10.55197/qjssh.v6i2.638.
- Nadrah Zainal Abidin, & Harwati Hashim. (2021). Common European Framework of Reference (CEFR): A review on teachers' perception & plurilingualism. *Creative Education*, 12(4), 727–736. 10.4236/ce.2021.124051.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>.
- Nor Syazliana, S., & Harwati, H. (2024). Benefits and challenges in implementing artificial intelligence in education (AIED) in ESL classroom: A systematic review (2019–2022). *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(1), 146–164.
- Nur Athirah Mohammed, Abdul Halim Abdul Raof, & Masdinah Alauyah Md Yusof (2021). Challenges in implementing the CEFR in English language classrooms. *LSP International Journal*, 8(2), 115–128. <https://doi.org/10.11113/lspi.v8.17977>.
- Rahman, A., Raj, A., Tomy, P., & Hameed, M. S. (2024). A comprehensive bibliometric and content analysis of artificial intelligence in language learning: Tracing between the years 2017 and 2023. *Artificial Intelligence Review*, 57, Article 107. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10643-9>.
- Religioni, A., Meilinda, C., Alawiyah, A., & Farrel, L. M. (2024). Differentiated instructions in ESL and EFL classrooms: A systematic literature review. *STAIRS: English Language Education Journal*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.21009/stairs.5.2.5>.

- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Setyaning Dwi Putra, F., Surahman, S., Rizal Munir, D., Sri Kuswiyanti, T., Tri Utomo, W., Yanto The, H., Sembiring, D., Mardikawati, B., Ramdhany Edy, M., Blasius Perang, F., & Oktaviane, Y. (2024). *Transformasi pendidikan mendorong kemajuan bangsa melalui kecerdasan buatan*. Widina Media Utama.
- Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review of research evidence. *Frontiers in Psychology, 10*, Article 2366. 10.3389/fpsyg.2019.02366
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. 10.1016/j.jbusres.2019.07.039.
- Son, J.-B., Ružić, N. K., & Philpott, A. (2025). Artificial intelligence technologies and applications for language learning and teaching. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning, 5*(1), 94–112. 10.1515/jccall-2023-0015.
- Tang, W. K. W., & Zhang, X. Y. (2026). Artificial intelligence in English as a foreign language learning: A systematic review of technologies, tools, and their impacts. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 10*, Article 100595. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100595>.
- Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review, 4*(3), 356–367. <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>.
- Zamri Mahamod. (2026). *Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan Bahasa Melayu: Cabaran dan Penyelesaian*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments, 11*, Article 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>.
- Zhang, C., Schießl, J., Plöchl, L., Hofmann, F., & Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: A multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*, Article 49. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00420-7>.