

# Ulasan Sistematis Literatur (SLR) Mengenai Integrasi Kecerdasan Buatan Dalam Penilaian Autonomi Literasi Bahasa Melayu

Nazmie Anak Kendaran and Hamidah Binti Mohamad

**Abstrak-** Kajian ini bertujuan meninjau secara sistematik integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian autonomi literasi Bahasa Melayu bagi murid Tahap 1 sekolah rendah. Fokus utama kajian ini adalah untuk mengenal pasti pendekatan, keberkesanan dan cabaran pelaksanaan AI dalam menyokong penilaian sendiri serta perkembangan literasi asas murid. Kajian ini menggunakan reka bentuk Systematic Literature Review berpandukan protokol PRISMA dengan menganalisis 38 artikel yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025 melalui pangkalan data Scopus, Web of Science dan Google Scholar. Dapatan menunjukkan bahawa AI berupaya memperkukuh penilaian autonomi melalui maklum balas segera, penilaian tulisan dan bacaan berasaskan *Natural Language Processing* (NLP), serta sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan tugas mengikut tahap kecekapan murid. Teknologi AI turut membantu guru menjejak perkembangan literasi secara berterusan dan menyokong pembelajaran berbeza mengikut keperluan individu. Walau bagaimanapun, pelaksanaan AI dalam konteks Bahasa Melayu Tahap 1 masih berhadapan dengan cabaran seperti kekangan korpus linguistik Melayu, keperluan reka bentuk antara muka yang mesra kanak-kanak dan isu kebergantungan terhadap teknologi. Kajian ini mencadangkan pembangunan sistem AI yang sejajar dengan pedagogi literasi awal serta konteks linguistik tempatan bagi meningkatkan keberkesanan penilaian autonomi dan memupuk kemahiran reflektif murid sejak awal persekolahan.

**Kata Kunci** – Kecerdasan buatan, Penilaian autonomi, Literasi Bahasa Melayu, Tahap 1, sekolah rendah, Systematic Literature Review.

## I. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan telah mewujudkan dimensi baharu dalam pelaksanaan pentaksiran literasi awal, khususnya bagi murid Tahap 1 sekolah rendah. Pada peringkat ini, murid berada dalam fasa penting untuk membangunkan kemahiran asas membaca, menulis, dan memahami maklumat (Abdullah et al., 2021). Walau bagaimanapun, kaedah penilaian tradisional yang bergantung sepenuhnya kepada pemerhatian manual guru sering kali memakan masa, kurang kebolehsuaian, dan gagal memberikan maklum balas segera kepada murid. Keadaan ini menyukarkan pelaksanaan penilaian sendiri yang

Nazmie Anak Kendaran, Universiti Tun Abdul Razak, Malaysia  
(Email address: nazmie@ur.unirazak.edu.my).  
Hamidah Binti Mohamad, Universiti Tun Abdul Razak, Malaysia  
(Email address: hamidah\_mohamad@unirazak.edu.my).

menuntut murid menilai dan memantau kemajuan pembelajaran mereka secara berterusan (Zawacki-Richter et al., 2019).

AI telah muncul sebagai teknologi yang berpotensi besar untuk mengatasi kekangan tersebut melalui keupayaannya memberikan maklum balas masa nyata dengan segera, menjalankan penilaian automatik berasaskan *Natural Language Processing* (NLP), serta menawarkan tugas sesuai mengikut tahap kecekapan murid (Almahasees et al., 2022). Teknologi ini dapat mengenal pasti ralat ejaan, imbuhan, sebutan, dan struktur ayat dengan lebih tepat, membantu murid mengenal pasti kesilapan mereka serta-merta. Guru turut mendapat manfaat melalui pemantauan kemajuan murid secara berterusan dan berasaskan data (Yusoff & Hamidah, 2023).

Walaupun AI telah dilaksanakan secara meluas dalam penilaian bahasa di peringkat global, penggunaannya dalam penilaian literasi Bahasa Melayu masih di peringkat awal. Kebanyakan model NLP dan sistem pemarkahan yang dibangunkan memberi tumpuan kepada bahasa utama seperti bahasa Inggeris dan bahasa Mandarin. Bahasa Melayu mempunyai sistem linguistik yang unik, termasuk struktur imbuhan yang kompleks dan variasi ayat yang memerlukan model AI serta korpus data linguistik yang khusus (Asmah, 2020; Nawi & Saad, 2023). Kekangan ini mewujudkan jurang dalam penyelidikan berkaitan penggunaan AI bagi penilaian autonomi literasi Bahasa Melayu, terutamanya untuk murid Tahap 1.

## II. PERNYATAAN MASALAH

Penilaian literasi Bahasa Melayu di sekolah rendah, terutamanya untuk murid Tahap 1, adalah penting dalam menilai kemahiran asas membaca dan menulis. Namun, sistem penilaian tradisional yang digunakan saat ini masih sangat bergantung pada pengamatan guru dan metode ujian tulisan yang bersifat sumatif (Abdullah et al., 2021). Pendekatan ini membataskan peluang murid untuk menilai proses pembelajaran mereka sendiri dan tidak memberikan maklumat segera untuk membantu mereka memperbaiki kekurangan dengan cepat. Akibatnya, sistem penilaian menjadi tidak peka terhadap kebutuhan individu dan tidak mampu mendukung konsep *assessment for learning* yang menekankan pembelajaran reflektif dan kemandirian (Black & Wiliam, 2018).

Dalam konteks pendidikan milenium ke-21, kehadiran teknologi kecerdasan buatan (AI) memberikan potensi luar biasa untuk merubah cara penilaian literasi menjadi lebih interaktif, adaptif, dan berfokus pada murid (Zawacki-Richter et al., 2019). Walau bagaimanapun,

didapati bahawa majoriti penyelidikan dan sistem penilaian AI yang ada menumpukan perhatian kepada bahasa-bahasa global seperti bahasa Inggeris, bahasa Mandarin dan juga bahasa Sepanyol (Almahasees et al., 2022). Pada masa yang sama, Bahasa Melayu sebagai bahasa rasmi dan bahasa pengantar utama di Malaysia masih mempunyai kekurangan dalam model linguistik berasaskan AI yang dapat menilai kemampuan literasi murid dengan tepat dan peka terhadap konteks linguistik tempatan (Nawi & Saad, 2023).

### III. SOROTAN LITERATUR

#### *Integrasi AI dalam Penilaian Bahasa*

Kecerdasan Buatan (AI) telah memainkan peranan penting dalam mengubah sistem pendidikan, terutamanya dalam aspek penilaian bahasa. Zawacki-Richter et al. (2019) menyatakan bahawa AI membolehkan penilaian dijalankan secara automatik, cepat dan berdasarkan data raya sekali gus meningkatkan ketepatan dalam menilai keputusan murid. Dalam domain pembelajaran bahasa, teknologi seperti *Natural Language Processing* (NLP), pengecaman pertuturan, dan pembelajaran mesin telah digunakan untuk menganalisis penulisan dan pertuturan murid secara automatik (Almahasees et al., 2022).

Kajian oleh Chen et al. (2021) menunjukkan bahawa sistem AI boleh mengenal pasti kesalahan ejaan dan tatabahasa murid dengan lebih tepat berbanding kaedah manual, dan memberikan maklum balas segera untuk meningkatkan kecekapan berbahasa. AI juga memainkan peranan dalam membangunkan sistem penilaian formatif yang melaraskan soalan dan tahap kesukaran mengikut pencapaian murid terkini (Li & Ni, 2020). Aplikasi seperti *Grammarly* dan *ETS e-rater* adalah contoh algoritma pemarkahan automatik yang telah digunakan secara meluas dalam konteks bahasa Inggeris (Attali & Burstein, 2018).

Walaupun kebanyakan inovasi ini tertumpu pada bahasa antarabangsa, prinsip asas sistem AI boleh diaplikasikan dalam konteks bahasa lain termasuk bahasa Melayu. Potensi AI bukan sahaja terletak pada keupayaannya untuk menilai keputusan murid tetapi juga keupayaannya untuk mencipta pengalaman pembelajaran yang lebih diperibadikan dan disesuaikan, memberi peluang kepada murid untuk mengenali kekuatan dan kelemahan mereka sendiri (Rahman & Isa, 2023).

#### *Konsep Penilaian Autonomi dalam Literasi*

Penilaian autonomi berkaitan dengan keupayaan murid untuk menilai, mengawal selia dan merenung kemajuan pembelajaran mereka sendiri (Holec, 1981; Benson, 2011). Dalam konteks literasi awal, penilaian sendiri adalah sangat penting kerana ia membantu murid mengembangkan kesedaran metakognitif tentang kemahiran membaca dan menulis (Black & Wiliam, 2018). Kajian oleh Abdullah et al. (2021) menunjukkan bahawa murid Tahap 1 yang terlibat dalam aktiviti penilaian sendiri menunjukkan peningkatan motivasi dan pemahaman tentang kesalahan bahasa mereka.

Integrasi AI dapat memperkukuhkan penilaian autonomi dengan memberikan maklum balas segera dan analisis berterusan terhadap prestasi individu (Lee & Kim, 2022). Dengan sistem pembelajaran adaptif, murid boleh mendapatkan tugas atau latihan yang sesuai dengan tahap kebolehan masing-masing. Ini menjadikan proses pembelajaran lebih peribadi dan mudah difahami. Kajian oleh Zhang et al. (2020) telah menunjukkan bahawa aplikasi sistem AI dalam menilai penulisan murid telah dapat meningkatkan kebolehan reflektif dan tanggungjawab peribadi terhadap kualiti kerja mereka.

Dalam bidang pendidikan bahasa Melayu, perhatian terhadap penilaian autonomi masih rendah. Kebanyakan sistem penilaian masih berorientasikan guru, yang menyebabkan murid bergantung sepenuhnya kepada penilaian luaran (Nawi & Saad, 2023). Dengan itu, pendekatan berasaskan AI yang menyokong penilaian sendiri dapat memperkasakan murid untuk bertindak aktif dan reflektif, selaras dengan objektif Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang menekankan pembelajaran berdasarkan kemahiran manusia dan digital (KPM, 2021).

#### *Cabaran dan Implikasi AI dalam Konteks Bahasa Melayu*

Walaupun integrasi AI mempunyai potensi yang amat besar dalam membantu untuk meningkatkan penilaian literasi, pelaksanaannya dalam konteks bahasa Melayu menghadapi beberapa cabaran utama. Asmah (2020) menyatakan bahawa bahasa Melayu mempunyai sistem morfologi yang rumit, terutamanya dalam penggunaan pelbagai imbuhan, yang menjadikan pembangunan model *Natural Language Processing* (NLP) lebih sukar berbanding bahasa seperti bahasa Inggeris. Keterbatasan ini menjejaskan prestasi sistem pemarkahan automatik dan aplikasi pengecaman suara yang menggunakan model bahasa lazim (Nawi & Saad, 2023).

Di samping itu, pembangunan korpus linguistik Bahasa Melayu masih tidak seimbang dalam aspek domain, tahap bahasa, dan variasi dialek (Yusoff & Hamidah, 2023). Kekurangan data latihan membuatkan model AI sukar untuk beradaptasi dengan penggunaan bahasa kanak-kanak sekolah rendah yang berbeza daripada bahasa rasmi. Selain itu, hambatan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah luar bandar, kurangnya latihan profesional untuk guru dalam literasi AI, serta kekhawatiran tentang etika dan privasi data murid juga menghambat pelaksanaan yang menyeluruh (Ismail & Rahim, 2024).

Walau bagaimanapun, impak positif integrasi AI terhadap pendidikan bahasa Melayu adalah sangat ketara. Melalui pendekatan yang betul, AI dapat menggalakkan penilaian berasaskan bukti, memudahkan guru memantau kemajuan murid secara berkala, dan mewujudkan murid yang lebih peka terhadap proses pembelajaran mereka sendiri (Rahman & Isa, 2023). Oleh itu, adalah amat penting untuk menyesuaikan teknologi ini dengan konteks linguistik, budaya dan pedagogi tempatan supaya keberkesannya dapat dioptimumkan.

### IV. KAEDAH KAJIAN

## Reka Bentuk Kajian

Kajian ini telah menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian autonomi literasi bahasa Melayu dalam kalangan murid sekolah rendah Tahap 1. Strategi ini dipilih kerana ia membolehkan penyelidik mengenal pasti, menilai dan menyusun hasil penyelidikan sedia ada dengan cara yang telus dan sistematik (Kitchenham & Charters, 2007; Moher et al., 2009). Kajian ini berdasarkan protokol PRISMA yang menyediakan garis panduan yang jelas untuk memilih dan melaporkan artikel supaya hasil kajian dapat diulang dan dipercayai.

## Sumber dan Strategi Carian Data

Carian literatur untuk kajian ini telah dijalankan dengan menekankan artikel yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir (2015–2025). Tiga pangkalan data utama telah digunakan: Scopus, Web of Science (WoS), dan Google Scholar. Kata kunci telah digabungkan dengan pelbagai operator Boolean seperti “AND” dan “OR” untuk memastikan carian yang komprehensif. Beberapa kata kunci penting termasuk:

1. “Artificial Intelligence” OR “AI” OR “Machine Learning”
2. “Autonomous Assessment” OR “Self-assessment” OR “Formative Assessment”
3. “Malay Language Literacy” OR “Bahasa Melayu” OR “Literasi Bahasa Melayu”
4. “Primary School” OR “Tahap 1”

Sebagai contoh, kombinasi carian seperti "Artificial Intelligence" AND "self-assessment" AND "Malay language" digunakan untuk menapis artikel yang berkaitan secara langsung dengan objektif kajian ini.

## Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Bagi memastikan kualiti dan kesesuaian artikel, kriteria berikut telah ditetapkan:

### Kriteria inklusi

1. Artikel diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025.
2. Kajian yang meneliti penggunaan AI dalam konteks pendidikan bahasa atau penilaian literasi.
3. Kajian yang melibatkan murid sekolah rendah, khususnya Tahap 1.
4. Artikel berbentuk jurnal, prosiding, atau laporan penyelidikan yang disemak rakan sebidang (*peer-reviewed*).

### Kriteria eksklusi

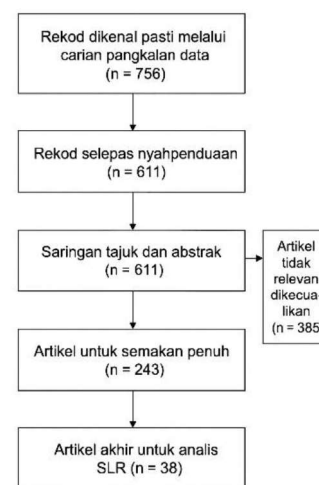
1. Artikel bukan berasaskan konteks pendidikan bahasa (contohnya, AI dalam STEM atau sains komputer).
2. Kajian yang menggunakan bahasa selain Inggeris dan Melayu.
3. Artikel yang tidak menyediakan data empirikal atau dapatan kajian yang boleh dianalisis.

## Proses Penapisan Artikel

Proses saringan dilakukan dalam empat fasa sebagaimana digariskan dalam protokol PRISMA (Moher et al., 2009). Fasa pertama melibatkan pengumpulan sebanyak 756 artikel daripada ketiga-tiga pangkalan data. Setelah proses nyahpenduaan, sejumlah 611 artikel diteruskan ke peringkat saringan tajuk dan abstrak. Daripada jumlah tersebut, 243 artikel dikenal pasti relevan dan dikaji secara penuh. Hasil semakan lanjut mendapati hanya 38 artikel memenuhi semua kriteria inklusi dan seterusnya dianalisis secara mendalam.

## Rajah Aliran PRISMA

Rajah 1 menunjukkan proses penapisan artikel yang digunakan dalam kajian ini berdasarkan garis panduan PRISMA.



Rajah1: Proses Penapisan Artikel

## Kaedah Analisis Data

Analisis data dijalankan menggunakan kaedah sintesis tematik yang melibatkan proses mengenal pasti tema dan corak utama daripada artikel yang dipilih (Thomas & Harden, 2008). Artikel yang diterima dikategorikan mengikut tema utama iaitu (i) pendekatan AI dalam penilaian bahasa, (ii) keberkesanan AI terhadap penilaian autonomi murid, dan (iii) cabaran pelaksanaan AI dalam konteks linguistik tempatan. Kaedah ini membolehkan penyelidik menilai keseragaman, perbezaan, serta trend penyelidikan yang muncul dalam tempoh sedekad terakhir.

## V. DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan analisis 38 artikel terpilih, tiga tema utama telah dikenal pasti mengenai integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian autonomi literasi Bahasa Melayu, iaitu (i) kaedah dan model kecerdasan buatan dalam penilaian literasi, (ii) keberkesanan AI dalam pembelajaran dan kebebasan murid, serta (iii) halangan untuk melaksanakan AI dalam konteks bahasa dan pendidikan tempatan.

### Tema 1: Pendekatan dan Model AI dalam Penilaian Literasi

Kebanyakan penulisan tertumpu pada pembangunan model *Natural Language Processing* (NLP) dan sistem penilaian automatik untuk menilai kecekapan membaca dan menulis murid. Kajian oleh Li dan Ni (2020) membentangkan model penilaian adaptif berdasarkan pembelajaran digital yang mampu mengubah soalan mengikut tahap literasi murid. Sementara itu, kajian tempatan oleh Nawi dan Saad (2023) mencadangkan papan pemuka literasi berasaskan AI yang membolehkan guru memantau pencapaian kemajuan murid Bahasa Melayu secara automatik.

Dalam konteks global, sistem seperti *Intelligent Essay Assessor* (IEA) dan *e-rater* telah digunakan untuk menilai struktur ayat, perbendaharaan kata, dan kesalahan tatabahasa (Attali & Burstein, 2018). Aplikasi ini menunjukkan potensi penterjemahan ke dalam bahasa Melayu, dengan syarat model linguistik yang digunakan disesuaikan dengan ciri morfologi dan sintaksis bahasa tempatan (Asmah, 2020).

### Tema 2: Keberkesanan AI terhadap Pembelajaran dan Autonomi Murid

AI bukan sahaja alat untuk penilaian, tetapi juga bertindak sebagai pemacu pembelajaran reflektif. Kajian oleh Zhang et al. (2020) mendapati bahawa maklum balas segera yang dihasilkan oleh AI dapat meningkatkan kesedaran sendiri murid tentang kesalahan bahasa yang mereka lakukan. Di samping itu, sistem pembelajaran adaptif yang direka oleh Lee dan Kim (2022) berjaya meningkatkan motivasi dan tahap penyertaan murid dalam aktiviti literasi.

Dalam konteks Malaysia, aplikasi sistem AI untuk penilaian sendiri Bahasa Melayu menunjukkan potensi yang baik dalam meningkatkan keberkesanan murid dalam mengenal pasti kesalahan ejaan, imbuhan dan struktur ayat (Yusoff & Hamidah, 2023). Penemuan ini selaras dengan matlamat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2021) untuk memasukkan literasi digital dalam kurikulum supaya murid dapat menilai diri mereka secara kritis dan reflektif sejak awal pendidikan mereka.

### Tema 3: Cabaran Pelaksanaan AI dalam Konteks Bahasa Melayu

Walaupun banyak potensi telah dikenal pasti, aplikasi AI dalam penilaian literasi Bahasa Melayu masih menghadapi beberapa halangan. Salah satu isu utama ialah kekurangan korpus linguistik Bahasa Melayu yang luas dan seimbang untuk melatih model AI (Mohd Noor et al., 2020). Di samping itu, murid Tahap 1 menggunakan bahasa tidak formal dan penuh dengan kesalahan ejaan fonetik, menyebabkan algoritma sedia ada tidak dapat menilai dengan betul (Asmah, 2020).

Dari segi infrastruktur, beberapa sekolah di kawasan luar bandar masih belum mempunyai kemudahan digital dan sambungan internet yang stabil (Ismail &

Rahim, 2024). Kekurangan kemahiran guru dalam menganalisis data AI juga merupakan cabaran utama yang perlu ditangani melalui latihan profesional yang berterusan. Walau bagaimanapun, hasil keseluruhan menunjukkan peningkatan minat penyelidikan dalam pembangunan sistem AI tempatan mesra Melayu, yang boleh disesuaikan untuk penilaian literasi rendah.

JADUAL 1: RINGKASAN DAPATAN KAJIAN SLR (2015–2025)

| No | Pengkaji & Tahun         | Bahasa / Kaedah AI                     | Fokus & Dapatan  |
|----|--------------------------|--|--|
| 1  | Attali & Burstein (2018) | Bahasa Inggeris / AES                  | Penulisan: AI tingkat ketepatan pemarkahan esei          |
| 2  | Li & Ni (2020)           | Bahasa Cina / Adaptive Learning        | Literasi membaca: AI sesuaikan tugasan ikut tahap murid  |
| 3  | Zhang et al. (2020)      | Bahasa Inggeris / Feedback Analysis    | Penulisan reflektif: AI tingkat refleksi murid           |
| 4  | Almahasees et al. (2022) | Pelbagai bahasa / NLP Evaluation       | Penilaian formatif: AI memperkukuh pentaksiran           |
| 5  | Nawi & Saad (2023)       | Bahasa Melayu / AI Literacy Dashboard  | Literasi awal: AI bantu guru pantau kemajuan murid       |
| 6  | Yusoff & Hamidah (2023)  | Bahasa Melayu / Error Detection        | Ejaan & imbuhan: AI kesan kesalahan tepat                |
| 7  | Ismail & Rahim (2024)    | Bahasa Melayu / Speech Recognition     | Bacaan: Kekangan infrastruktur pelaksanaan               |
| 8  | Rahman & Isa (2023)      | Bahasa Melayu / Hybrid NLP Model       | Tatabahasa & ayat: AI bantu faham struktur ayat          |
| 9  | Abdullah et al. (2021)   | Pendidikan rendah / Digital Assessment | Literasi awal: Murid lebih aktif dalam penilaian sendiri |

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan AI dalam penilaian autonomi mempunyai impak positif terhadap pembangunan literasi murid Tahap 1. AI bukan sahaja mempercepat proses pentaksiran, tetapi juga membina kemahiran reflektif murid melalui maklum balas yang konsisten dan bersifat pembelajaran sendiri. Walau bagaimanapun, masih terdapat keperluan mendesak untuk memperkukuh model linguistik Melayu dan membangunkan sistem penilaian AI yang bersifat kontekstual serta inklusif.

## VI. PERBINCANGAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa penggabungan kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian autonomi literasi bahasa Melayu mempunyai potensi besar untuk mengubah kaedah penilaian konvensional kepada penilaian yang lebih formatif, interaktif dan tertumpu kepada murid. Analisis terhadap 38 artikel menunjukkan bahawa

pendekatan berasaskan AI bukan sahaja dapat mengautomasikan proses penilaian, tetapi juga memperkukuhkan elemen refleksi sendiri dalam kalangan murid Tahap 1. Ini disebabkan oleh keupayaan AI untuk memberikan respons yang pantas dan berterusan terhadap prestasi murid, membolehkan mereka mengenal pasti kesalahan dan meningkatkan kemahiran bahasa mereka secara aktif.

Dari perspektif pedagogi, hasil kajian ini menyokong pendapat Black dan Wiliam (2018) bahawa penilaian berdasarkan maklum balas segera dapat meningkatkan motivasi intrinsik murid dan mengukuhkan pemahaman mereka tentang objektif pembelajaran. Dalam konteks literasi bahasa Melayu, pendekatan AI ini dapat menyokong murid dalam menguasai kemahiran asas membaca, menulis dan memahami dengan lebih cepat kerana sistem AI dapat menyesuaikan tahap cabaran tugas mengikut kebolehan individu (Li & Ni, 2020). Ini selaras dengan konsep pembelajaran peribadi yang dinyatakan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (KPM, 2021) yang menekankan keperluan pendekatan yang fleksibel dan berbeza mengikut kebolehan murid.

Namun demikian, hasil kajian juga menegaskan bahawa pelaksanaan AI dalam konteks literasi Bahasa Melayu masih memerlukan penyesuaian menyeluruh dari segi linguistik, teknologi dan pedagogi. Dari sudut linguistik, kekangan utama ialah ketiadaan korpus Bahasa Melayu yang cukup besar dan beranotasi lengkap untuk melatih model *Natural Language Processing (NLP)* (Nawi & Saad, 2023). Ketidakseimbangan ini menyebabkan sistem AI sedia ada sukar memahami variasi morfologi, imbuhan dan struktur ayat murid peringkat awal. Justeru, pembangunan model AI yang lebih peka terhadap konteks linguistik tempatan perlu diberi keutamaan bagi memastikan penilaian yang adil dan tepat.

Selain isu linguistik, kesediaan infrastruktur dan kemahiran guru juga menimbulkan cabaran yang ketara. Menurut Ismail dan Rahim (2024), institusi pendidikan di kawasan terpencil masih menghadapi masalah akses internet dan kekurangan alatan digital. Ini menghalang peluang murid untuk merasai sepenuhnya manfaat AI. Guru juga mesti dilatih untuk memahami data yang dijana oleh sistem AI supaya mereka dapat menggunakannya secara berkesan dalam proses pembelajaran dan penilaian. Tanpa pemahaman teknologi dalam kalangan pendidik, AI berpotensi menjadi alat automatik yang kekurangan nilai pedagogi yang ketara (Rahman & Isa, 2023).

Dari perspektif etika dan pedagogi, isu kebergantungan kepada teknologi dan perlindungan data murid perlu diberi perhatian serius. AI tidak seharusnya menggantikan sepenuhnya interaksi manusia yang merupakan prinsip penting dalam pembelajaran bahasa dan perkembangan emosi murid. Sebaliknya, teknologi ini perlu bertindak sebagai alat sokongan yang memperkayakan pengalaman pembelajaran. Integrasi AI yang berkesan mesti mematuhi prinsip pedagogi literasi awal yang holistik, menggabungkan elemen kognitif, afektif dan sosial untuk menghasilkan pelajar yang bukan sahaja celik teknologi, tetapi juga mempunyai kesedaran reflektif tentang proses pembelajaran mereka sendiri.

Oleh itu, hasil perbincangan ini mengesahkan bahawa kejayaan integrasi AI dalam penilaian autonomi literasi bahasa Melayu bergantung kepada tiga faktor utama, yakni (i) pembangunan model dan algoritma linguistik tempatan yang selari dengan struktur bahasa Melayu, (ii) pengukuhan latihan profesional guru dalam literasi AI dan penggunaan data pembelajaran, dan (iii) penyediaan infrastruktur digital inklusif di seluruh sekolah. Jika ketiga-tiga faktor ini diberi perhatian strategik, AI berpotensi menjadi pemangkin kepada transformasi penilaian literasi yang bukan sahaja automatik dan cekap, tetapi juga reflektif, kontekstual dan berperikemanusiaan.

## VII. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, ulasan sistematik literatur ini menunjukkan bahawa integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam penilaian autonomi literasi Bahasa Melayu mampu memperkukuh proses pembelajaran dan penilaian murid Tahap 1 melalui maklum balas segera dan penyesuaian tugas mengikut keupayaan individu. AI bukan sahaja mempercepat dalam pentaksiran, malah menggalakkan pembelajaran reflektif dan sokongan pedagogi berasaskan data.

Namun begitu, pelaksanaannya masih berdepan cabaran seperti kekurangan korpus linguistik Bahasa Melayu, infrastruktur digital yang terhad, serta keperluan latihan guru dalam literasi AI. Oleh itu, kajian masa hadapan perlu menumpukan kepada pembangunan model *Natural Language Processing (NLP)* berasaskan konteks tempatan dan penilaian lapangan bersama murid sebenar.

Kesimpulannya, AI berpotensi besar merevolusikan penilaian literasi Bahasa Melayu jika dilaksanakan secara beretika dan kontekstual, dengan menyeimbangkan antara kemajuan teknologi dan nilai kemanusiaan dalam pendidikan.

## RUJUKAN

- Abdullah, N., Ismail, M., & Rahman, H. (2021). Digital formative assessment in primary literacy learning: Challenges and opportunities. *Malaysian Journal of Education Studies*, 48(2), 33–45.
- Almahasees, Z., Qassem, M., & Alghamdi, A. (2022). Artificial intelligence in education: Applications and challenges in language assessment. *International Journal of Educational Technology*, 19(4), 125–138.
- Asmah, H. O. (2020). *Nahu Melayu Mutakhir*. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Attali, Y., & Burstein, J. (2018). Automated essay scoring with e-rater® V.2. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 4(3), 1–30.
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). *Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment*. Routledge.
- Chen, X., Li, J., & Zhang, H. (2021). Artificial intelligence-based automated feedback in language learning: A review. *Computers & Education*, 170, 104–231.

- Holec, H. (1981). *Autonomy and Foreign Language Learning*. Oxford: Pergamon Press.
- Ismail, N., & Rahim, S. (2024). AI-assisted speech recognition in Malay reading assessment: Infrastructure and ethical issues. *Asian Journal of Digital Learning*, 7(1), 42–58.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). (2021). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Semakan 2017: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Bahasa Melayu Tahap 1*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Lee, J., & Kim, S. (2022). Adaptive learning systems and student autonomy in literacy development. *Educational Technology Research and Development*, 70(2), 521–540.
- Li, X., & Ni, H. (2020). Adaptive artificial intelligence systems for language learning and assessment. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 90–108.
- Mohd Noor, M., Zulkifli, N., & Rahman, A. (2020). Building a Malay language corpus for AI-assisted education. *Journal of Language and Computational Intelligence*, 5(2), 88–102.
- Nawi, A., & Saad, N. (2023). AI literacy dashboard for assessing Bahasa Melayu writing skills among primary students. *Journal of Language Education and Technology*, 15(1), 67–81.
- Rahman, R., & Isa, M. (2023). Integrating artificial intelligence into Malay language education: Opportunities and challenges. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(2), 14–27.
- Thomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8(45), 1–10.
- Yusoff, R., & Hamidah, H. (2023). AI-driven error detection for early Malay literacy: A case study. *Journal of Educational Innovation and Technology*, 13(3), 77–91.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39–60.
- Zhang, Y., Liu, W., & Chen, T. (2020). AI-based feedback systems in writing assessment: Enhancing self-regulated learning. *Language Learning & Technology*, 24(3), 56–73.