

Cabaran dan Masa Depan Bahasa dan Persuratan Melayu Mengharungi Era Kecerdasan Buatan (AI)

Zaheril Zainudin ^{1*}, Roselan Baki ²

^{1,2} Fakulti Pendidikan dan Pengajian Liberal, City University, Malaysia

ABSTRAK

Teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah mencetuskan transformasi signifikan merentas pelbagai domain kehidupan, termasuk bidang bahasa dan persuratan Melayu. Kertas konsep ini menganalisis secara kritikal cabaran dan prospek masa depan Bahasa dan Persuratan Melayu dalam konteks dominasi teknologi AI. Perbincangan terfokus kepada isu-isu seperti dominasi bahasa asing dalam sistem AI, keterbatasan korpus data berbahasa Melayu dalam model pembelajaran mesin (*machine learning*), dan kekangan infrastruktur teknologi tempatan dalam menyokong pemprosesan bahasa semula jadi (*Natural Language Processing*) Melayu. Selain itu, kertas konsep ini turut meneliti implikasi sosiobudaya yang timbul hasil marginalisasi bahasa ibunda dalam interaksi digital. Melalui pendekatan kualitatif berbantuan analisis kandungan dokumen semasa, kertas konsep ini mengenal pasti keperluan mendesak untuk membina korpus data linguistik Melayu berskala besar, merangka dasar bahasa digital nasional, serta memperkuat kolaborasi strategik antara sektor pendidikan, industri, dan kerajaan. Perbincangan juga mengemukakan cadangan strategi untuk pemerkasaan Bahasa Melayu dalam teknologi, merangkumi pembangunan model bahasa tempatan, integrasi bahasa dalam kurikulum pendidikan AI, dan penghasilan kandungan persuratan digital yang bermutu. Dapatan menunjukkan bahawa kelangsungan Bahasa Melayu dalam era AI bergantung kepada komitmen kolektif semua pihak berkepentingan untuk mengintegrasikan bahasa ini sebagai komponen ekosistem digital yang moden dan berdaya saing. Implikasi kajian ini adalah signifikan bagi penggubal dasar, ahli akademik, serta penggiat teknologi dan budaya yang berhasrat untuk memastikan relevansi dan kefungsi Bahasa Melayu dalam landskap global yang didorong oleh teknologi kecerdasan buatan.

SEJARAH ARTIKEL

Peroleh 01 September 2025

Semakan 08 Oktober 2025

Terima 17 Oktober 2025

KATA KUNCI

Bahasa Melayu; persuratan; teknologi kecerdasan buatan; NLP; dasar digital.

CONTACT Zaheril Zainudin  dr.zaheril@city.edu.my  Fakulti Pendidikan dan Pengajian Liberal, City University, Malaysia

ISSN : 3030-6582 (Printed), eISSN : 3030-5330 (Online). DOI 10. 10.70148/rise.v2i6.1. This article Journal of Research, Innovation, and Strategies for Education is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). For further queries, please contact Editors at editor@teknologi.edu.my. For further queries, please contact Editors at editor@teknologi.edu.my

Challenges and Future of the Malay Language and Literature in Facing the Wave of Artificial Intelligence (AI) Technology

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) technology has triggered significant transformations across various domains of life, including the field of the Malay language and literature. This concept paper critically analyses the challenges and future prospects of the Malay Language and Literature within the context of AI dominance. The discussion focuses on issues such as the dominance of foreign languages in AI systems, the limited availability of Malay-language corpora in machine learning models, and the technological infrastructure constraints that hinder the advancement of Malay natural language processing (NLP). Furthermore, the paper explores sociocultural implications arising from the marginalisation of the mother tongue in digital interactions. Through a qualitative approach supported by contemporary document content analysis, this paper identifies the urgent need to develop large-scale Malay linguistic corpora, establish a national digital language policy, and strengthen strategic collaborations between the education sector, industry, and government. The discussion also proposes strategic initiatives to empower the Malay language in technology, including the development of localised language models, the integration of language elements into AI education curricula, and the production of high-quality digital literary content. Findings indicate that the sustainability of the Malay language in the AI era depends on the collective commitment of all stakeholders to integrate it as a vital component of a modern and competitive digital ecosystem. The implications of this study are significant for policymakers, academics, as well as technology and cultural practitioners who aspire to ensure the continued relevance and functionality of the Malay language in a global landscape increasingly

ARTICLE HISTORY

Received 01 September 2025

Revised 08 October 2025

Accepted 17 October 2025

KEYWORDS

Malay Language; literature; artificial intelligence technology; NLP; digital policy.

1. Pengenalan

Dalam meniti kehidupan masa kini, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah mencetuskan transformasi menyeluruh dalam pelbagai aspek kehidupan manusia merangkumi sektor perindustrian, pendidikan, kesihatan, komunikasi, dan kebudayaan (Russell dan Norvig, 2021). Lantaran itu, aplikasi AI seperti pemrosesan bahasa semula jadi (*Natural Language Processing*), pembelajaran mesin (*Machine Learning*), dan algoritma generatif masa kini memainkan peranan penting dalam penghasilan, pemrosesan, serta penyebaran maklumat dan bahasa. Dalam konteks ini, bahasa bukan lagi bersifat sekadar medium komunikasi, tetapi telah menjadi input utama kepada teknologi AI dalam arus pemodenan. Lanjutan itu, kondisi ini menimbulkan persoalan asas berkenaan kedudukan dan kelangsungan bahasa-bahasa tempatan, khususnya Bahasa Melayu dalam menghadapi gelombang perubahan teknologi AI di arus digital masa kini.

Secara dasarnya, bahasa Melayu merupakan bahasa kebangsaan di Malaysia dan Brunei selain menjadi bahasa pengantar penting di Indonesia serta Singapura. Bahasa ini telah berabad-abad berfungsi sebagai bahasa ilmu, bahasa pentadbiran dan bahasa kesusasteraan (Omar, 2018). Walau bagaimanapun, perkembangan teknologi AI yang cenderung mengutamakan bahasa global khususnya Bahasa Inggeris telah menimbulkan kebimbangan terhadap potensi keterpinggiran Bahasa Melayu dalam ekosistem digital dan teknologi AI. Fenomena ini tercermin melalui ketidakseimbangan dalam pembangunan perisian teknologi AI, kekurangan data dalam bahasa Melayu di lautan sorotan literatur dan kekurangan usaha dalam mengintegrasikan bahasa Melayu dalam sistem teknologi AI sedia ada (Jumadi et al., 2024).

Manakala persuratan Melayu merangkumi karya klasik, sastera moden, dan dokumen sejarah juga tidak terlepas serta turut menerima cabaran teknologi AI. Dunia hari ini pula sedang memperlihatkan teknologi AI digunakan untuk penjaanaan teks, terjemahan automatik, dan penceritaan digital sekaligus berpotensi menggantikan penghasilan karya manusia. Kontradiksinya, kepantasan gelombang teknologi AI pada masa yang sama turut menimbulkan risiko terhadap nilai estetika, keaslian, dan konteks budaya dalam karya sastera (Ariffin dan Ain, 2023). Justeru, dalam landskap teknologi AI yang semakin didominasi oleh automasi dan algoritma, usaha untuk mengekalkan martabat dan nilai intrinsik Persuratan Melayu menjadi semakin mencabar.

Malahan, cabaran ini pula tidak boleh dipisahkan dari isu polisi, ekonomi dan pendidikan. Antaranya termasuk keterbatasan penyelidikan dan pembangunan dalam bidang teknologi AI berbahasa Melayu, kekurangan dana, ketiadaan kolaborasi antara institusi, serta tahap kesedaran masyarakat yang rendah terhadap kepentingan mempertahankan bahasa Melayu dalam era digital (Meor Osman dan Shin, 2023). Namun demikian, potensi besar teknologi AI untuk memperkasakan bahasa dan persuratan Melayu tidak boleh sama sekali diabaikan seperti melalui pemeliharaan dan pemuliharaan manuskrip-manuskrip lama menggunakan teknologi pengecaman aksara optik (*Optical Character Recognition*), pembangunan model penterjemahan automatik berkualiti tinggi dan penciptaan medium baharu kesusasteraan digital (Jumadi et al., 2024).

Intihannya, kertas konsep ini bertujuan untuk menganalisis cabaran dan masa depan bahasa dan persuratan Melayu dalam era digital teknologi AI, analisis kajian kes dan inisiatif semasa, strategi dan cadangan pembangunan masa depan di samping implikasi teknologi AI. Analisis akan berasaskan kerangka teori Analisis Wacana Kritis, Teori Penentuan Teknologi, sorotan literatur semasa serta perbandingan dengan bahasa-bahasa lain yang berupaya mengadaptasi dengan era digital. Adalah diharapkan dapatan kertas konsep ini akan memberikan sumbangan signifikan kepada pembangunan dasar bahasa, pendidikan, dan teknologi negara, sekali gus menjamin masa depan bahasa dan Persuratan Melayu dalam arus globalisasi yang didorong oleh teknologi AI.

2. Sorotan Literatur dan Kerangka Teori

Sedekad yang lalu, kemunculan teknologi AI dalam pelbagai sektor, termasuk linguistik, telah mencetuskan perdebatan mengenai peranan, kedudukan, dan masa depan bahasa tempatan. Untuk menganalisis cabaran dan prospek Bahasa dan Persuratan Melayu dalam konteks ini, artikel ini berlandaskan dua kerangka teori utama: Analisis Wacana Kritis dan Teori Penentuan Teknologi. Selain itu, artikel ini turut merujuk kepada penyelidikan lepas yang menyentuh penggunaan AI dalam pemprosesan bahasa semula jadi, digitalisasi persuratan, dan perkembangan bahasa minoriti dalam dunia digital.

Umum mengetahui bahawa Analisis Wacana Kritis menekankan bahawa bahasa bukan sekadar alat komunikasi, tetapi juga merupakan manifestasi kuasa, identiti, dan ideologi (Fairclough, 2015). Dalam konteks AI, teori ini membantu menganalisis penguasaan teknologi oleh pihak tertentu dapat mengukuhkan dominasi bahasa global, seperti Bahasa Inggeris, dan seterusnya meminggirkan bahasa tempatan seperti Bahasa Melayu. AI yang dibangunkan berasaskan corak Bahasa Inggeris secara struktural, semantik, dan pragmatik, akan secara tidak langsung membentuk struktur kuasa baharu dalam ekosistem maklumat dan komunikasi.

Lain daripada itu, Teori Penentuan Teknologi pula mengandaikan bahawa perubahan sosial dan budaya didorong oleh perkembangan teknologi (Hauer, 2017). Dalam hal ini, kecerdasan buatan bukan sahaja mencerminkan

keperluan linguistik sedia ada, tetapi juga mempengaruhi bentuk komunikasi masa depan. Ini memberi kesan kepada corak penulisan, gaya bahasa, dan bahkan cara masyarakat memahami teks. Justeru, pembangunan AI tanpa mengambil kira bahasa tempatan berpotensi menyebabkan anjakan budaya yang tidak seimbang.

Sorotan literatur kajian lepas khususnya AI dan bahasa Melayu dalam tempoh lima tahun terakhir, menyajikan penyelidikan dengan fokus kepada pemprosesan Bahasa Melayu dalam AI. Antara projek penting termasuk pembangunan BERT Bahasa Melayu (Malaya-BERT) oleh penyelidik tempatan, yang bertujuan menyediakan model pemahaman bahasa (language understanding) setara dengan model dalam bahasa utama dunia (Kit dan Mokji, 2022). Namun, penyelidikan ini turut mengakui cabaran utama seperti kekangan data teranotasi, kepelbagaian dialek, serta kurangnya pelaburan dalam teknologi linguistik tempatan.

Manakala, kajian oleh Phua et al. (2022) pula menunjukkan bahawa prestasi terjemahan automatik Bahasa Melayu masih berada pada tahap sederhana berbanding pasangan bahasa global. Isu seperti kekeliruan kontekstual, ketidaktepatan istilah teknikal, dan campur aduk kod bahasa (*code-switching*) menjadi antara cabaran utama. Dapatan ini diperkuat oleh Mohd Rani et al. (2023) yang mendapati bahawa pelajar sekolah lebih selesa menggunakan AI dalam Bahasa Inggeris disebabkan ketepatan dan kemudahan pemahaman.

Dalam bidang persuratan pula, terdapat usaha untuk pendigitalan manuskrip lama dan karya sastera Melayu menggunakan teknologi AI, terutamanya melalui penggunaan teknologi Pengecaman Aksara Optik yang disesuaikan dengan skrip Jawi (Karim, 2025). Walaupun teknologi ini membuka ruang baharu dalam pengkajian dan pemuliharaan khazanah sastera, masalah ketidaktepatan pengecaman aksara dan kekangan pangkalan data telah mengurangkan keberkesannya.

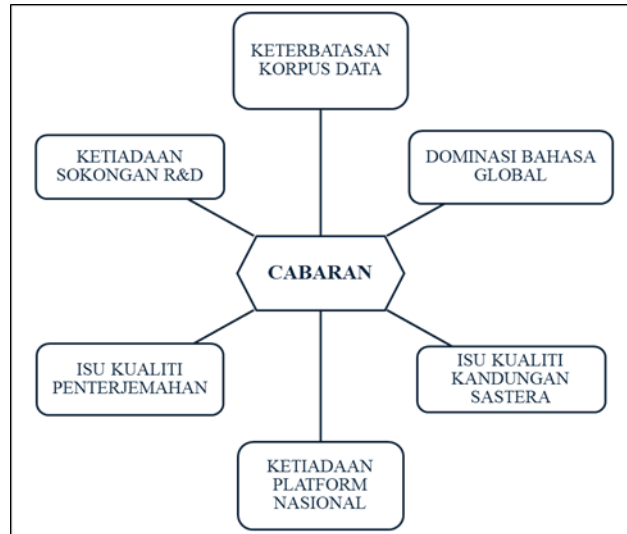
Selain itu, AI generatif seperti GPT-4 juga telah mula digunakan untuk penghasilan kandungan kreatif dalam Bahasa Melayu. Namun, kajian awal oleh Jumadi et al. (2024) menimbulkan kebimbangan terhadap “pemalsuan kreativiti” apabila AI menghasilkan puisi atau cerpen yang menyerupai karya manusia tanpa nilai keaslian budaya tempatan.

Dalam konteks yang lain pula, kajian lintas budaya turut membuktikan bahawa bahasa minoriti sering terpinggir dalam pembangunan AI. Sebagai contoh, usaha pemeliharaan bahasa Maori dan Basque melalui teknologi AI memerlukan dasar yang kukuh, sokongan kerajaan, dan keterlibatan masyarakat (Soylu and Sahin, 2024). Ini memberikan gambaran bahawa Bahasa Melayu juga memerlukan pendekatan strategik agar tidak terpinggir daripada arus teknologi global.

Secara total, berdasarkan kerangka teori dan sorotan literatur yang telah dibincangkan, dapat disimpulkan bahawa cabaran terhadap bahasa dan persuratan Melayu dalam era AI bukan hanya bersifat teknikal, tetapi turut melibatkan dimensi ideologi, budaya, dan kuasa. Kajian semasa memberikan petunjuk bahawa pembangunan teknologi AI berasaskan bahasa tempatan perlu disokong dengan dasar, sumber, dan kesedaran yang kukuh agar Bahasa Melayu tidak menjadi bahasa pinggir dalam landskap komunikasi masa depan.

2.1 Cabaran Bahasa dan Persuratan Melayu Dalam Konteks AI

Belakangan ini, perkembangan pesat AI telah membawa anjakan signifikan dalam ekosistem komunikasi global. Dalam arus perubahan ini, bahasa-bahasa dominan seperti Bahasa Inggeris memperoleh manfaat langsung daripada pemusatan pembangunan teknologi, manakala bahasa-bahasa lain, termasuk Bahasa Melayu, masih bergelut untuk memastikan kelangsungan dan keterlibatan dalam ruang digital berteknologi tinggi. Cabaran terhadap Bahasa Melayu dalam era AI bukan semata-mata bersifat linguistik, tetapi juga bersangkut paut dengan aspek teknikal, dasar, budaya, dan infrastruktur data.



Rajah 1: Cabaran Bahasa dan Persuratan Melayu dalam AI

Antara cabaran paling ketara ialah keterbatasan korpus digital Bahasa Melayu untuk melatih model pemrosesan bahasa semula jadi. Model AI moden seperti GPT, BERT, atau Model Bahasa Besar (*Large Language Model*) memerlukan berjuta-juta ayat atau token untuk membina kefahaman kontekstual sesuatu bahasa. Dalam hal ini, Bahasa Melayu masih jauh ketinggalan dari segi saiz, kualiti, dan kepelbagaian data linguistik yang boleh digunakan (Jumadi et al., 2024).

Walaupun terdapat inisiatif seperti Malaya-BERT dan projek pemrosesan bahasa semula jadi oleh komuniti sumber terbuka (Senawi et al., 2025), korpus Melayu masih terhad berbanding bahasa dominan dunia. Ini menyebabkan model AI yang dibangunkan untuk Bahasa Melayu kerap menghasilkan ayat yang kurang tepat, tidak semantik, dan tidak mengikut gaya bahasa baku, sekali gus menjejaskan penggunaannya dalam konteks rasmi dan pendidikan.

Walakin itu, dominasi bahasa global dalam ekosistem teknologi AI khususnya bahasa Inggeris telah menjadi bahasa utama pembangunan AI kerana penggunaannya yang meluas dalam dokumentasi, pengaturcaraan, pangkalan data, dan dokumentasi saintifik. Menurut kajian oleh Razali dan Mahamod (2025), lebih 90 peratus dataset utama bagi pemrosesan bahasa semula jadi di peringkat antarabangsa dibina dalam Bahasa Inggeris. Keadaan ini menyebabkan aplikasi AI seperti penterjemah automatik, bot sembang bot sembang (*chatbot*), dan penjana kandungan lebih efisien dalam bahasa tersebut, sementara Bahasa Melayu mengalami ketinggalan dari segi keupayaan pemahaman semantik dan kehalusan budaya.

Kesan dominasi ini juga boleh dilihat dalam platform digital seperti Google Translate, ChatGPT, dan Microsoft Copilot (dahululunya dikenali sebagai *Bing AI*), yang menyokong Bahasa Melayu secara minimum dan kadangkala dengan terjemahan yang lemah, membingungkan, atau tersasar konteks. Ini menyebabkan pengguna tempatan cenderung beralih kepada penggunaan Bahasa Inggeris atau campur kod, sekali gus menyumbang kepada ketirisan penggunaan Bahasa Melayu dalam konteks digital (Kana et al., 2025).

Di samping itu, kekurangan dalam ekosistem penyelidikan dan pembangunan AI berbahasa Melayu turut menghalang kemajuan bidang ini. Menurut laporan oleh Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI, 2022), pelaburan dalam pembangunan teknologi bahasa tempatan masih rendah berbanding bidang kejuruteraan atau sains hayat. Akademia dan industri pula kurang berinteraksi dalam membangunkan penyelesaian linguistik AI secara bersepadu.

Tambahan pula, kajian oleh Jumadi et al. (2024) mendapati bahawa tiada platform nasional khusus yang membangunkan AI linguistik untuk Bahasa Melayu secara konsisten. Akibatnya, kebanyakan inisiatif yang ada

bergantung kepada gerakan individu atau komuniti kecil sumber terbuka, tanpa sokongan kewangan dan struktur yang mantap.

Manakala, dalam konteks kesusasteraan dan persuratan, AI generatif mula digunakan untuk menghasilkan karya seperti puisi, cerpen, dan esei dalam pelbagai bahasa. Walaupun ini membuka potensi kreativiti baharu, AI masih tidak dapat meniru kehalusan metafora, gaya bahasa, dan falsafah budaya yang tersemat dalam Persuratan Melayu (Ariffin dan Ain, 2023).

Sebagai contoh, AI sukar memahami konsep seperti “halus budi” atau “kiasan berlapis” yang menjadi ciri utama sastera Melayu klasik dan moden. AI juga berisiko menghasilkan kandungan yang melanggar norma dan nilai kesopanan, adab, dan etika Bahasa Melayu jika tidak diprogram dengan nilai budaya tempatan. Justeru, kebimbangan wujud bahawa AI boleh merendahkan martabat persuratan dengan menghasilkan karya “berjiwa kosong” yang tidak mencerminkan roh bahasa dan budaya.

Dalam pada itu, kecenderungan pengguna untuk menggunakan aplikasi terjemahan dan bot sembang (*chatbot*) AI dalam kehidupan seharian menimbulkan cabaran dari sudut kualiti bahasa. Kajian oleh Zainal et al. (2023) menunjukkan bahawa penterjemahan automatik Bahasa Melayu ke bahasa lain kerap gagal mengekalkan makna sebenar, khususnya dalam dokumen akademik dan undang-undang. Kelemahan ini berpunca daripada kekurangan pemetaan padanan kata, keunikan struktur tatabahasa Melayu, serta penggunaan imbuhan yang kompleks.

Lain dari itu pula, bot sembang (*chatbot*) AI seperti ChatGPT atau Google Gemini (dahulunya dikenali sebagai *Bard*) masih menunjukkan kelemahan dalam memahami konteks budaya Melayu. Walaupun mampu memberikan respon dalam Bahasa Melayu, tetapi gaya bahasanya kadangkala canggung, terlalu literal, atau tidak sesuai dengan norma sosiobudaya tempatan (Che Wan Ahmad et al., 2023). Ini menyebabkan penggunaannya dalam konteks rasmi atau pendidikan perlu disemak dengan cermat dan tidak boleh diterima secara bulat-bulat.

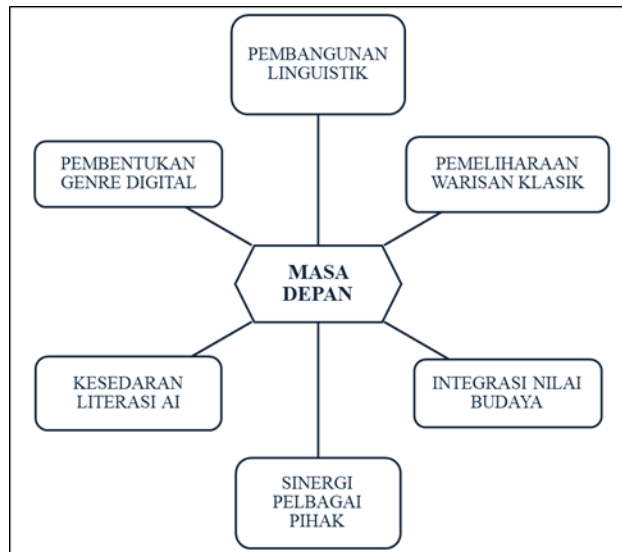
Selain isu teknikal, cabaran Bahasa Melayu dalam AI turut melibatkan aspek sosial dan pendidikan. Ramai pengguna muda lebih selesa menggunakan Bahasa Inggeris dalam interaksi dengan AI, kerana paparan antaramuka dan dokumentasi lebih lengkap dalam bahasa tersebut. Ini menimbulkan risiko “penghakisan perlahan” terhadap penggunaan Bahasa Melayu dalam bidang teknikal dan profesional, terutamanya dalam kalangan pelajar dan tenaga kerja muda (Razak et al., 2023).

Maka, kajian oleh Samsudin et al. (2024) mencadangkan bahawa silibus pendidikan perlu dikaji semula untuk menanamkan kesedaran bahasa dalam era digital, termasuk penggunaan AI secara beretika dan kritis dalam bahasa kebangsaan. Jika tidak, AI boleh menjadi alat penyumbang kepada peralihan bahasa secara tidak sedar dalam kalangan generasi akan datang.

Secara tuntas, cabaran yang dihadapi oleh Bahasa dan Persuratan Melayu dalam era kecerdasan buatan melibatkan pelbagai dimensi: daripada teknikal hingga ke budaya. Keterbatasan korpus data, dominasi bahasa global, ketiadaan sokongan R&D, serta isu kualiti penterjemahan dan kandungan sastera menjadikan AI sebagai cabaran yang kompleks. Namun demikian, jika ditangani secara strategik dan inklusif, AI juga boleh menjadi pemangkin baharu dalam memperkasakan Bahasa dan Persuratan Melayu.

2.2 Masa Depan Bahasa dan Persuratan Melayu Dalam Konteks AI

Walaupun AI sering dilihat sebagai ancaman kepada kelangsungan bahasa tempatan, namun kondisi seperti ini sebenarnya membuka ruang baharu bagi pembangunan dan pemeraksanaan Bahasa serta Persuratan Melayu. Masa depan bahasa ini dalam ekosistem teknologi bergantung kepada keupayaan pelbagai pihak termasuk kerajaan, ahli akademik, industri, dan masyarakat untuk memanfaatkan peluang AI secara strategik dan lestari. Beberapa perkembangan positif dan potensi masa hadapan telah dikenal pasti berdasarkan amalan semasa dan dapatan kajian-kajian lepas.



Rajah 2: Masa Depan Bahasa dan Persuratan Melayu dalam Konteks AI

Hal ini demikian apabila AI berfungsi sebagai pemangkin pembangunan linguistik Melayu. Bertitik tolak daripada hal ini, teknologi pemrosesan bahasa semula jadi yang semakin maju membuka ruang untuk meningkatkan mutu pemahaman dan interaksi digital dalam Bahasa Melayu. Model-model seperti Malaya-BERT, IndoBERT, dan XLM-R boleh diadaptasi dan ditambah baik bagi menyokong variasi dan nuansa Bahasa Melayu secara lebih mendalam (Hassan et al., 2024). Penggunaan teknik fine-tuning dan pembinaan set data khusus Bahasa Melayu, seperti korpus sastera, korpus akademik, dan bahasa pasar, akan meningkatkan prestasi AI dalam memahami, menjana, dan menilai teks Melayu.

Dalam bidang pendidikan, natijahnya, AI berpotensi berfungsi sebagai pembantu bahasa (*language tutor*) yang mampu memberikan maklum balas tatabahasa, membetulkan kesalahan ejaan, dan menjana latihan komunikasi interaktif dalam bahasa kebangsaan. Ini akan memperluas kaedah pengajaran dan pembelajaran yang lebih menarik, dinamik, dan tersuai (Sangkala dan Mardonovna, 2024).

Selain itu, salah satu potensi besar AI ialah keupayaannya dalam membantu pemeliharaan warisan persuratan Melayu klasik melalui digitalisasi dan pengenalpastian kandungan. Teknologi Pengesanan Aksara Optik yang disepadukan dengan AI kini mampu membaca dan mentranskripsi manuskrip lama bertulisan Jawi, seperti Hikayat Hang Tuah, Tuhfat al-Nafis, dan Sulalatus Salatin (Anjani et al., 2024). Contohnya, dengan teknologi AI, teks yang sebelum ini sukar diakses dan mudah rosak kini boleh dianalisis, ditandakan (annotated), dan diarkibkan secara digital. Ini bukan sahaja membolehkan kajian ilmiah yang lebih mendalam dijalankan, malah memperluas capaian khalayak kepada khazanah sastera dan budaya yang selama ini terbatas kepada institusi pengajian tinggi atau arkib tertutup.

Dalam pada itu, teknologi AI juga turut mendorong kemunculan bentuk atau genre baharu persuratan digital seperti puisi digital interaktif, cerita generatif, dan karya multimedia yang menggabungkan suara, video, serta animasi dalam Bahasa Melayu. Menurut Wiboolyasarini et al. (2024), teknologi ini boleh mengubah cara pengarang menghasilkan karya dengan AI berfungsi sebagai rakan kolaboratif (*collaborative writer*) yang mencadangkan struktur cerita, konflik, dan plot berdasarkan input pengarang. Seterusnya, Mercy (2025) menyatakan bahawa AI juga membolehkan penerbitan kandungan berlaku dalam pelbagai bentuk saluran. Sebagai contoh, melalui podcast naratif AI, cerpen beranimasi, atau novel visual digital. Dalam konteks ini, AI mampu memperkayakan landskap persuratan Melayu dengan pendekatan baharu yang bersifat inklusif kepada generasi digital apabila sesuatu bahan atau manuskrip lama mampu diolah secara kreatif dan beretika.

Lain daripada itu, masa depan Bahasa Melayu dalam AI akan lebih terjamin sekiranya pembangunan teknologi diintegrasikan berasaskan nilai budaya tempatan (Mat et al., 2024). Ini adalah kerana pembangunan model bahasa etnosensitif yang memahami konteks sosial, pantun, peribahasa, sistem sapaan, dan nilai adab Melayu adalah sangat signifikan agar AI tidak hanya menjadi alat mekanikal yang mengabaikan dimensi budaya (Ariffin, 2023). Bertitik tolak dari hal ini, beberapa pendekatan ke arah ini telah mula dilaksanakan, seperti penggunaan model pembelajaran etika dan pengesanan kandungan tidak sopan atau berunsur penghinaan dalam Bahasa Melayu (Yuszaidy et al., 2015). Penyesuaian sistem AI dengan norma tempatan akan memastikan teknologi ini digunakan secara bertanggungjawab, dan menyumbang kepada pengukuhan identiti bahasa.

Lanjutan dari itu, masa depan bahasa dan persuratan Melayu dalam AI juga akan bergantung kepada sinergi antara pelbagai pihak. Universiti dan pusat penyelidikan boleh memfokuskan pembangunan NLP bahasa dan persuratan Melayu. Dalam konteks ini, kerajaan boleh menyediakan dana penyelidikan berasaskan bahasa, manakala industri pula boleh membina produk berasaskan pasaran tempatan yang menyokong AI dalam Bahasa Melayu (Rahman et al., 2025). Seperkara lagi, masyarakat pengguna juga boleh memainkan peranan sebagai penyumbang data (contoh: melalui pengumpulan suara, ayat, atau teks), sekaligus membantu memperluas set data dan melatih AI dengan kandungan yang asli dan beraneka (Ahmad Tajuddin et al., 2024). Dengan pendekatan ini, AI tidak lagi menjadi produk luar yang diadaptasi, tetapi satu teknologi bersama yang dibentuk mengikut acuan tempatan.

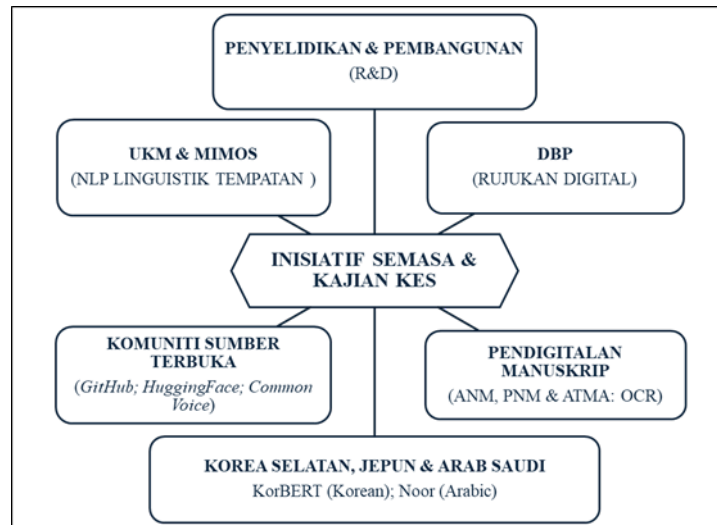
Pada masa yang sama, aspek pendidikan dan literasi teknologi juga adalah sangat penting untuk memastikan AI dimanfaatkan secara berkesan. Generasi muda perlu diberi pendedahan terhadap penggunaan AI dalam konteks Bahasa Melayu sejak di sekolah rendah dan menengah, agar mereka bukan sahaja celik teknologi, tetapi juga celik bahasa (Lim et al., 2024). Oleh hal yang demikian, literasi AI dalam Bahasa Melayu merangkumi keupayaan menilai kualiti terjemahan, memahami batasan AI, menghasilkan kandungan kreatif menggunakan AI, dan mengenal pasti isu etika seperti plagiarisme digital. Pendidikan literasi ini akan membentuk masyarakat yang bukan sahaja pengguna AI, tetapi pencipta dan pengkritik AI yang berwibawa.

Secara tuntas, masa depan bahasa dan persuratan Melayu dalam era AI tidak bergantung kepada arah arus teknologi semata-mata, tetapi pada sejauh mana kita menguasai, mengadaptasi, dan memanusiakan teknologi tersebut agar menyokong kelangsungan bahasa kita. Jika dirancang dan dilaksanakan secara kolektif, AI mampu menjadi alat strategik dalam memperkasakan bahasa Melayu dalam pelbagai bidang – pendidikan, sastera, penyelidikan, dan budaya. Masa depan tidak harus ditakuti, tetapi dimaknai dengan kebijaksanaan dan kepekaan terhadap akar bahasa dan jati diri bangsa.

3. Metadologi dan Dapatan Analisis

3.1 Analisis Kajian Kes dan Inisiatif Semasa

Dalam menghadapi cabaran AI terhadap Bahasa dan Persuratan Melayu, pelbagai pihak telah memulakan inisiatif untuk menyesuaikan diri dengan perubahan ini. Walaupun usaha-usaha tersebut masih bersifat terasing dan berskala kecil, usaha seperti ini mencerminkan kesedaran yang semakin meningkat terhadap kepentingan melindungi dan memajukan bahasa kebangsaan dalam era digital. Jadi artikel ini juga membincangkan beberapa inisiatif terpilih yang sedang dijalankan oleh institusi kerajaan, akademik, komuniti sumber terbuka, serta perbandingan dengan pendekatan negara lain yang menghadapi isu yang serupa.



Rajah 3: Analisis Kajian Kes dan Inisiatif Semasa

Antara inisiatif utama yang dijalankan oleh institusi tempatan termasuk pembangunan korpus Bahasa Melayu untuk tujuan pemrosesan bahasa semula jadi dan penyelidikan model kecerdasan buatan berasaskan data linguistik tempatan. Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Universiti Malaya (UM), dan MIMOS Berhad telah membangunkan projek pemrosesan bahasa, termasuk pembinaan leksikon, sistem ejaan automatik, dan sistem pengecaman suara Bahasa Melayu (Amien, 2023). Dalam pada itu, Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) turut memainkan peranan penting dalam menyokong pembangunan sumber rujukan digital melalui penyediaan pangkalan data seperti Korpus DBP dan Kamus Bahasa Melayu Digital yang kini boleh diakses secara dalam talian. Walau bagaimanapun, masih terdapat kekurangan integrasi antara DBP dan komuniti pengkaji teknologi, menyebabkan penggunaan korpus tersebut dalam pemodelan AI agak terbatas (Dar et al., 2024). Begitu juga Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) melalui Pelan Strategik AI Nasional juga telah mengenal pasti pembangunan teknologi bahasa sebagai salah satu bidang tumpuan, namun pelaksanaannya memerlukan kerjasama pelbagai kementerian dan sektor (MOSTI, 2022). Seterusnya, gerakan komuniti teknologi sumber terbuka juga telah mula memainkan peranan dalam memajukan pemrosesan Bahasa Melayu. Projek seperti Malaya NLP yang dibangunkan oleh penyelidik bebas dan komuniti pembangun tempatan menyediakan model-model AI berbahasa Melayu secara terbuka di platform seperti GitHub dan HuggingFace (Zolkepli et al., 2024). Model-model ini merangkumi penjana teks, penterjemahan, pengklasifikasi emosi, dan sistem soal jawab dalam Bahasa Melayu. Selain itu, terdapat juga inisiatif pengumpulan data suara berasaskan komuniti seperti Common Voice oleh Mozilla, yang kini menyokong Bahasa Melayu dan membolehkan pengguna menyumbang rakaman suara untuk melatih sistem pengecaman pertuturan (Sarbast, 2024). Pendekatan ini membolehkan masyarakat umum terlibat secara langsung dalam pembangunan teknologi bahasa mereka sendiri. Namun, cabaran utama inisiatif sumber terbuka ialah kekurangan dana, kebolehskalaan, dan isu kepercayaan data. Tanpa sokongan institusi, projek-projek ini mungkin tidak dapat berkembang secara berterusan untuk bersaing dengan teknologi komersial dari luar negara.

Manakala dari sudut persuratan, terdapat usaha pendigitalan manuskrip lama oleh Arkib Negara Malaysia, Perpustakaan Negara Malaysia, dan institusi akademik seperti ATMA (Institut Alam dan Tamadun Melayu). Teknologi Pengecaman Aksara Optik dengan pengecaman tulisan Jawi yang dibantu AI telah mula digunakan untuk memproses dokumen-dokumen lama seperti surat rasmi kesultanan, hikayat, dan teks undang-undang adat (Karim, 2025). Namun begitu, projek ini masih menghadapi cabaran dari segi ketepatan pengecaman tulisan Jawi yang pelbagai gaya, serta kekurangan penyelidik linguistik dan sains komputer yang bekerjasama secara bersepadu. Sekiranya diberi tumpuan, digitalisasi ini boleh membentuk repositori teks yang kukuh untuk tujuan pembelajaran mesin dan penyelidikan lanjut.

Namun demikian, beberapa negara seperti Korea Selatan dan Arab Saudi telah menunjukkan kejayaan dalam memperkasa bahasa tempatan melalui teknologi AI. Korea Selatan, contohnya, telah membina KorBERT dan platform

AI tempatan seperti NAVER CLOVA yang menyokong penuh Bahasa Korea dalam aplikasi suara, bot sembang (*chatbot*), dan terjemahan automatik (Ministry of Science and ICT Artificial Intelligence Policy Division, 2019). Pendekatan ini berjaya memastikan Bahasa Korea kekal relevan dalam ekosistem digital dan tidak tunduk kepada hegemoni bahasa global. Begitu juga dengan Arab Saudi yang membangunkan model LLM berasaskan Bahasa Arab seperti Noor oleh King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), dengan sokongan dana kerajaan dan ekosistem inovasi (Mashaabi, 2024). Kesemua usaha ini menunjukkan bahawa campur tangan dasar, dana, dan pembangunan teknologi tempatan amat kritikal untuk melindungi dan memajukan bahasa kebangsaan.

Dengan keadaan sedemikian, sorotan literatur analisis kes kajian lepas menunjukkan bahawa Malaysia memiliki pelbagai inisiatif berpotensi tinggi dalam memanfaatkan AI untuk Bahasa dan Persuratan Melayu. Namun, kesemua usaha ini masih bersifat terpisah dan memerlukan penyelarasan strategik. Kolaborasi merentas sektor, penglibatan komuniti, dan pembentukan dasar bahasa digital yang menyeluruh akan menjadi asas penting ke arah menjamin masa depan Bahasa Melayu dalam ekosistem kecerdasan buatan global.

3.2 Strategi dan Cadangan Pembangunan Masa Depan

Dalam menghadapi gelombang kecerdasan buatan (AI) sejak sedekad yang lalu, usaha mempertahankan, memperkasa, dan memperluas penggunaan bahasa dan persuratan Melayu tidak lagi boleh bersifat pasif atau bersandar semata-mata pada semangat kebangsaan. Setiap usaha perlu berteraskan pendekatan strategik, holistik, dan berasaskan data. Oleh itu, bahagian ini mengemukakan beberapa cadangan dan strategi jangka pendek serta jangka panjang demi memastikan kelangsungan dan daya saing Bahasa Melayu dalam ekosistem teknologi canggih abad ke-21.



Rajah 4: Strategi dan Cadangan Pembangunan Masa Depan

Pertama, terdapat keperluan mendesak untuk memperkenalkan Dasar Bahasa Digital Negara yang merangkumi perancangan dan pelaksanaan strategik berkaitan pembangunan sumber bahasa, penyelidikan AI berbahasa Melayu, serta perundangan penggunaan bahasa dalam teknologi. Dasar ini harus digerakkan oleh kerjasama antara Kementerian Pendidikan, Kementerian Komunikasi, Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), dan Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP), serta didukung oleh universiti penyelidikan dan sektor industri. Dasar tersebut juga perlu mengatur mekanisme pembiayaan dan insentif untuk penghasilan aplikasi, platform, dan model AI yang menggunakan Bahasa Melayu sebagai medium utama. Seperti yang dilakukan oleh negara-negara seperti Korea dan Arab Saudi, dasar inilah yang menjadi pemangkin kepada pembangunan ekosistem AI nasional yang bersifat inklusif bahasa (Ministry of Science and ICT Artificial Intelligence Policy Division, 2019; Mashaabi, 2024).

Dalam nada yang berbeza, pembangunan korpus dan dataset bahasa Melayu berskala besar perlu dilaksanakan menerusi teknologi AI, terutamanya dalam bidang pemprosesan bahasa semula jadi selain sangat bergantung kepada

data latihan yang besar dan pelbagai. Oleh itu, pembinaan dan penyeragaman korpus Bahasa Melayu moden dan klasik, termasuk dalam tulisan Rumi dan Jawi, perlu dijadikan agenda utama. Dengan itu, setiap korpus ini hendaklah:

- a. Dibangunkan secara terbuka dan dikawal kualitinya.
- b. Merangkumi variasi dialek, wacana akademik, sastera, media sosial, dan persuratan klasik.
- c. Mempunyai anotasi linguistik yang lengkap (contohnya: Part-of-Speech (POS) tagging, penghuraian kebergantungan, entiti bernama, dll.).

Seperkara lagi, kolaborasi antara DBP, universiti, pengamal bahasa, dan komuniti teknologi sumber terbuka perlu digalakkan melalui geran penyelidikan dan platform terbuka seperti Common Crawl for Malay, JawiOCR Dataset, atau VoiceBank Melayu. Pengalaman daripada projek Common Voice Mozilla membuktikan bahawa inisiatif berasaskan komuniti boleh menjadi pemangkin kepada pembinaan data bahasa yang mampan (Zolkepli et al., 2024; Karim, 2025).

Setakat ini, kebanyakan teknologi AI berbahasa Melayu datang daripada komuniti bebas, badan bukan kerajaan (NGO) atau penyelidik universiti. Namun begitu, pemain industri tempatan masih belum diberikan insentif mencukupi untuk melibatkan diri dalam pembangunan AI berbahasa Melayu. Rentetan daripada hal itu, program seperti National Technology Innovation Sandbox (NTIS) perlu memperuntukkan saluran khas untuk pembangunan teknologi linguistik tempatan, yang boleh menjadi pemacu kemajuan Bahasa Melayu secara praktikal dan ekonomi (MOSTI, 2022). Dengan itu, adalah diharapkan agar pihak kerajaan boleh menyalurkan dana inovasi permulaan (startup) kepada pemain industri teknologi AI tempatan yang berfokus pada penghasilan aplikasi seperti:

- a. Bot sembang (*chatbot*) Melayu dalam e-dagang dan perkhidmatan awam.
- b. AI untuk penterjemahan dokumen rasmi ke/dari Bahasa Melayu.
- c. Sistem pengecaman suara tempatan untuk sektor pendidikan dan penyiaran.

Sementara itu, di peringkat pendidikan pengajaran AI dan literasi bahasa di sekolah dan universiti, adalah sangat penting untuk memperkenalkan kurikulum yang menyatukan literasi bahasa dan literasi AI, agar generasi muda bukan sahaja pengguna teknologi tetapi bertindak pencipta kandungan dan alat dalam Bahasa Melayu. Langkah ini dilihat mampu menjadikan Bahasa Melayu sebagai medium ilmu dalam bidang teknologi, dan bukan sekadar bahasa komunikasi asas. Antara cadangan khusus termasuk:

- a. Menawarkan kursus pemprosesan bahasa Melayu dalam program sains komputer.
- b. Mengadakan hackathon AI-Bahasa untuk pelajar sekolah menengah dan universiti.
- c. Menyediakan latihan kepada guru bahasa dalam penggunaan AI untuk pengajaran (contohnya: pembetul ejaan automatik, penganalisis sintaksis, atau bot sembang (*chatbot*) pengajaran Jawi).

Realitinya, usaha ini menuntut perlindungan undang-undang dan polisi teknologi berteraskan bahasa. Undang-undang ini pula perlu dikaji bersama etika AI dan hak kebudayaan digital seperti yang digariskan oleh UNESCO (2021), untuk melindungi kepelbagaian bahasa di peringkat global daripada dikikis oleh dominasi AI berbahasa Inggeris semata-mata. Dengan keadaan sedemikian, strategi jangka panjang juga memerlukan pembentukan kerangka perundangan linguistik dalam teknologi, termasuk:

- a. Polisi penggunaan Bahasa Melayu dalam perisian kerajaan.
- b. Standard ISO bagi kejuruteraan bahasa tempatan.
- c. Pelabelan wajib penggunaan AI dalam kandungan yang dihasilkan secara automatik (untuk mengelakkan manipulasi linguistik dan penyebaran maklumat palsu).

Secara total, pendekatan di masa hadapan menuntut kita melangkaui sekadar usaha memperkasa bahasa dalam bentuk konvensional. Bahasa Melayu perlu diperjuangkan sebagai bahasa teknologi – melalui dasar, inovasi, data, pendidikan, dan undang-undang. Dalam erti kata lain, masa depan Bahasa dan Persuratan Melayu tidak akan

ditentukan oleh AI semata-mata, tetapi oleh tindakan kita dalam membina AI yang mendukung jati diri dan budaya bahasa kita sendiri.

4. Perbincangan

4.1 Implikasi Kecerdasan Buatan Terhadap Bahasa dan Persuratan Melayu

Kini, gelombang AI bukan sekadar transformasi teknologi, tetapi juga merupakan cabaran dan peluang signifikan terhadap sistem bahasa dan persuratan sesuatu tamadun. Dalam konteks Malaysia, bahasa dan persuratan Melayu kini berada pada persimpangan penting—antara kekal sebagai warisan budaya semata-mata atau melangkah ke hadapan sebagai bahasa sains, teknologi, dan AI.

Justeru, artikel ini turut menelusuri pelbagai dimensi berkaitan cabaran semasa dan masa depan Bahasa Melayu dalam konteks kecerdasan buatan. Antara cabaran utama yang dikenal pasti ialah kekangan sumber data berbahasa Melayu, kekurangan pembangunan teknologi linguistik tempatan, dominasi Bahasa Inggeris dalam model bahasa besar, serta pengaruh budaya digital yang semakin menyetepikan bahasa ibunda. Tambahan pula, literasi AI dalam kalangan pengguna, pendidik, dan penggubal dasar masih berada pada tahap rendah, menyebabkan jurang digital berbahasa Melayu semakin melebar.



Rajah 5: Implikasi AI Terhadap Bahasa Dan Persuratan Melayu

Walau bagaimanapun, di sebalik cabaran tersebut juga tersirat potensi besar untuk memperkasa semula Bahasa dan Persuratan Melayu melalui pendekatan yang progresif dan strategik. Antara strategi penting yang dikemukakan termasuk pembangunan dasar bahasa digital, pembinaan korpus dan set data berskala besar, penglibatan aktif industri tempatan, reformasi pendidikan bahasa dan teknologi, serta pelaksanaan perundangan yang melindungi dan memartabatkan penggunaan Bahasa Melayu dalam ekosistem AI. Dengan itu, kertas konsep ini mendapati beberapa implikasi utama muncul dan terbahagi kepada beberapa aspek:

- a. Implikasi terhadap Dasar Pendidikan dan Bahasa: Kementerian Pendidikan perlu segera merangka semula kurikulum agar literasi teknologi dan bahasa dapat digabungkan, bukan sahaja dalam pengajaran sastera atau Bahasa Melayu, tetapi juga dalam subjek STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik). Ini penting untuk melahirkan generasi pencipta, bukan sekadar pengguna teknologi. Persuratan Melayu juga perlu diberi ruang dalam dunia digital—dengan menjadikan karya sastera klasik sebagai bahan latihan model AI, atau sebagai naratif dalam dunia maya.

- b. Implikasi terhadap Komuniti Akademik dan Penyelidik: Universiti dan pusat penyelidikan tempatan perlu mengambil tanggungjawab dalam membangunkan teknologi pemprosesan bahasa semulam jadi untuk Bahasa Melayu. Penerbitan jurnal, projek penyelidikan, dan kerjasama antara bidang sains komputer, linguistik, dan kesusasteraan perlu diperluaskan agar wujud integrasi ilmu yang kukuh untuk mendepani cabaran AI secara holistik.
- c. Implikasi terhadap Dasar Digital Negara dan Industri: Dasar transformasi digital negara perlu memastikan bahawa Bahasa Melayu tidak terpinggir dalam pembangunan teknologi. Ini termasuk peruntukan dana kepada startup AI tempatan, galakan penggunaan perisian berbahasa Melayu dalam perkhidmatan awam, serta pelabelan kandungan AI secara telus untuk mengelakkan manipulasi bahasa dan budaya. Industri swasta juga harus diberi insentif untuk membangunkan sistem AI tempatan yang menyokong bahasa kebangsaan.
- d. Implikasi terhadap Jati Diri dan Budaya Bangsa: Bahasa bukan sekadar alat komunikasi, tetapi merupakan pembawa jati diri dan roh peradaban sesuatu bangsa. Sekiranya generasi muda hanya berinteraksi dengan teknologi dalam bahasa asing, maka lama-kelamaan nilai, pemikiran, dan cara pandang mereka juga akan diasimilasi. Oleh itu, mempertahankan Bahasa Melayu dalam teknologi bukanlah soal nostalgia, tetapi soal kelangsungan budaya dan identiti nasional dalam era digital.

5. Kesimpulan

Cabaran dan prospek Bahasa serta Persuratan Melayu dalam era AI menuntut pendekatan realistik dan proaktif. Teknologi bukanlah penentu tunggal arah tuju Bahasa Melayu; sebaliknya, kelangsungan bahasa ini bergantung pada kesediaan kita untuk membentuk teknologi yang selari dengan nilai, budaya, dan aspirasi bangsa. Justeru, pembinaan ekosistem AI nasional yang berteraskan bahasa dan jati diri tempatan adalah kritikal. Ini melibatkan pembangunan korpus data berbahasa Melayu berskala besar, pelaburan dalam penyelidikan dan pembangunan AI tempatan, serta penggubalan dasar bahasa digital nasional yang komprehensif. Selain itu, integrasi literasi AI dalam kurikulum pendidikan selain kaedah kolaborasi antara ahli akademik, industri, dan kerajaan adalah penting. Hanya dengan usaha strategik dan bersepadu, Bahasa Melayu akan dapat terus berkembang serta bersaing dalam landskap teknologi AI global, bukan sekadar sebagai warisan budaya, tetapi sebagai bahasa ilmu dan inovasi masa depan.

Penghargaan

Tiada.

Konflik Kepentingan

Tiada.

Kelulusan Etika

Kajian ini dikecualikan daripada keperluan kelulusan etika kerana tidak melibatkan peserta manusia atau pengumpulan data peribadi yang sensitif. Kajian ini menggunakan kaedah bibliometrik sepenuhnya berdasarkan data sekunder daripada pangkalan data Scopus. Oleh itu, ia mematuhi garis panduan institusi yang mengklasifikasikan kajian seperti ini sebagai berisiko rendah dan tidak tertakluk kepada kelulusan etika formal.

Sumbangan Penulis

Pengarang¹: Pengkonsepsian, Pengurusan data, Analisis formal, Visualisasi dan Penulisan – draf asal
Pengarang²: Penyeliaan, Sumber, Siasatan dan Pengesahan – semakan dan penyuntingan

Ketersediaan Data

Tiada.

Rujukan

- Ahmad Tajuddin, A. A., Norazmi, M. N. F., Abd Hassan, M. L. & Syed Hassan, S. N. (2024). Transformasi era ICT: Kesan penggunaan kecerdikan buatan (AI) terhadap pelajar FPQS, USIM. *E-Prosiding Seminar Kearifan Nusantara*, 5, 320-335. Bahan diakses dari <https://oarep.usim.edu.my/server/api/core/bitstreams/b1da253d-6cd2-4685-9823-e54d70493999/content>
- Amien, M. (2023). Sejarah dan perkembangan teknik natural language processing (NLP) bahasa Indonesia: Tinjauan tentang sejarah, perkembangan teknologi, dan aplikasi NLP dalam bahasa Indonesia. *ELANG: Journal of Interdisciplinary Research*, 1(1), 99-105. DOI: 10.48550/arXiv.2304.02746.
- Anjani, S., Rizal, E. & Saepudin, E. (2024). Proses digitisasi karya ilmiah lama di Perpustakaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. *Informatio: Journal of Library and Information Science*, 4(1), 33-50. DOI: 10.24198/inf.v4i1.48759
- Ariffin, D. A. H. & Ain, R. (2023). Potensi kecerdasan buatan dalam proses kreatif puisi Melayu. *Advances in Humanities and Contemporary Studies*, 4(2), 190-197. DOI: 10.30880/ahcs.2023.04.02.019.
- Ariffin, R. Y. (16 Julai 2023). Memanfaatkan AI dalam seni dan budaya. *Dewan Budaya*. Bahan diakses dari <https://dewanbudaya.jendeladbp.my/2023/07/16/6267/>
- Che Wan Ahmad, C. W. S. B., Ahmad, K. & Basri, M. (2023). A Study of the use of bot sembang (*chatbot*)s in educational institutions. *Malaysian Journal of Information and Communication Technology*, 8(2), 156-168. DOI: 10.53840/myjict8-2-103.
- Dar, M., Hasibuan, M. & Nasution, F. (2024). Penerapan natural language processing dalam pembuatan aplikasi penerjemah bahasa Melayu dialek Panai – Bahasa Indonesia. *INFORMATIKA*, 11(3), 177-186. DOI: 10.36987/informatika.v11i3.5887.
- Fairclough, N. (2015). *Language and power (3rd ed.)*. London: Routledge.
- Hassan, H., Samsudin, N. H. & Mamat, S. (2024). Mensintesis strategi pembelajaran bahasa Melayu dalam kalangan pelajar BMPK. *Jurnal Melayu Sedunia*, 7(1), 115-139. Bahan diakses dari <https://doi.org/10.22452/melayusedunia.vol7no1.8>
- Hauer, T. (2017). Technological determinism and new media. *International Journal of English, Literature and Social Science*, 2(2), 1-4. Bahan diakses dari https://ijels.com/upload_document/issue_files/1%20IJELS-MAR-2017-8-Technological%20determinism%20and%20new%20media.pdf
- Jumadi, D., Mesman, N., Rashidi, N. & Ganing, P. (2024). Potensi dan cabaran kecerdasan buatan (AI) dalam bidang bahasa Melayu. *Pendeta Journal of Malay Language, Education and Literature*, 15(2), 108-118. DOI: 10.37134/pendeta.vol15.2.8.2024.
- Kana, R., Aaron, S. J. & Juky, S. (2025). Keberkesanan dan impak penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam pengajaran kemahiran literasi bahasa melayu bagi murid Iban di sekolah rendah luar bandar di daerah Kapit. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(1), 49-59. Bahan diakses dari <https://spaj.ukm.my/jpbm/index.php/jpbm/article/viewFile/397/266>
- Karim, A. B. (6 Februari 2025). Potensi Jawi digital dalam memperkukuh tulisan Jawi. *UMP News*. Bahan diakses dari <https://news.umpsa.edu.my/experts/potensi-jawi-digital-dalam-memperkukuh-tulisan-jawi>
- Kit, Y. & Mokji, M. M. (2022). Sentiment analysis using pre-trained language models with no fine-tuning and less resources. *IEEE Access*, 10, 107056-107065. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3212367
- Lim, G. F. C., Jalil, N. & Omar, M. (2024). Pengintegrasian teknologi dalam pendidikan: Cabaran guru. *International Journal of Modern Languages and Applied Linguistics*, 8(1), 49-67. DOI: 10.24191/ijmal.v8i1.7454.
- Mashaabi, M., Al-Khalifa, S. & Al-Khalifa, H. (2024). A survey of large language models for Arabic language and its dialects. *arXiv e-prints*, 10(1), 1-53. DOI: 10.48550/arXiv.2410.20238
- Mat, N. A., Ramli, N, Che Abdul Hashim, W. & Ismail, A. S. (2024). Kemanusiaan di era AI: Jalinan teknologi dengan nilai-nilai peradaban masyarakat. *E-Prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial & Kemanusiaan*. 19, 874-882. Bahan diakses dari https://conference.uis.edu.my/pasak/images/eprosiding/bm/pasak92024-089-Nur_Amelina_Binti_Mat-USIM.pdf

- Meor Osman, W. R. & Shin, C. (2023). Kedinamikan bahasa Melayu di ambang perkembangan media dalam talian dari perspektif perubahan makna. *Akademika*, 93(1), 277-292. DOI: 10.17576/akad-2023-9301-20
- Mercy, O. (2025). Innovative podcasting with AI: Exploring how technology is shaping the future of media. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 6(20), 1-4. Bahan diakses dari https://www.researchgate.net/publication/388658347_Innovative_Podcasting_with_AI_Exploring_How_Technology_is_Shaping_the_Future_of_Media
- Ministry of Science and ICT Artificial Intelligence Policy Division. (2019). *National strategy for artificial intelligence*. Sejong-si: Ministry of Science and ICT Artificial Intelligence Policy Division
- Mohd Rani, N. U., Roslan, N. H. & Abdul Wahid, N. S. (2025). Kesediaan guru bahasa Melayu dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan dalam pengajaran dan pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(1), 1-14. Bahan diakses dari <https://spaj.ukm.my/jpbm/index.php/jpbm/article/view/394/263>
- MOSTI. (2022). *Laporan Strategik AI Nasional 2022*. Putrajaya: Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi Malaysia.
- Phua, Y., Navaratnam, S., Kang, C. & Chew, W. (2022). Sequence-to-sequence neural machine translation for English Malay. *International Journal of Artificial Intelligence*, 11(2), 658-665. DOI: 10.11591/ijai.v11.i2.pp658-665
- Rahman, L., Abu Bakar, A., Mansor, W., Nawati, A., Kawaid, I., Marhusin, M.F. & Tg Abdul Rahman, T. A. F. (2025). Studies on translation and artificial intelligence (AI): A Narrative literature review. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(2), 355-365. DOI: 10.55197/qjssh.v6i2.698
- Razali, F. N. & Mahamod, Z. (2025). The use of artificial intelligence (AI) among Malay language students in private higher education institutions. *International Journal of Arts and Social Science*, 8(2), 1-16. Bahan diakses dari <https://www.ijassjournal.com/2025/V8I2/41466639997.pdf>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.)*. New York: Pearson.
- Samsudin, S., Md Saleh, H. & Ahmad, A. S. (2024) Persepsi bakal guru terhadap kesan aplikasi kecerdasan buatan (AI) dalam pengajaran dan pembelajaran. *International Journal of Educational Research on Andragogy and Pedagogy*, 2 (1). 112-124. Bahan diakses dari <http://eprints.iab.edu.my/v2/1565/1/Persepsi%20bakal%20guru%20terhadap%20kesan%20aplikasi%20kecerdasan%20buatan%20%28AI%29%20dalam%20pengajaran%20dan%20pembelajaran.pdf>
- Sangkala, I. & Mardonovna, N. S. (2024). Artificial intelligence as a personalized tutor in language learning: A systematic review. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 6(2), 565–576. DOI: 10.52208/klasikal.v6i2.1193
- Sarbast, H. (2024). Voice recognition based on machine learning classification algorithms: A review. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(3), 4414-4431. DOI: 10.33022/ijcs.v13i3.4110.
- Senawi, A., Sarimin, T. & Nagaretnam, S. (2025). Sikap dan motivasi guru bahasa Melayu sekolah menengah persendirian Cina dalam mengaplikasikan kecerdasan buatan untuk pengajaran bahasa Melayu sebagai bahasa kedua. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 15(1), 30-48. Bahan diakses dari <https://spaj.ukm.my/jpbm/index.php/jpbm/article/view/396>
- Soylu, D. & Sahin, A. (2024). The role of AI in supporting indigenous languages. *AI and Tech in Behavioral and Social Sciences*, 2(4), 11-18. DOI: 10.61838/kman.aitech.2.4.2
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. Paris: UNESCO Publishing.
- Wiboolyasarini, W., Wiboolyasarini, K., Suwanwihok, K., Jinowati, N. & Muenjanchoey, R. (2024). Synergizing collaborative writing and AI feedback: An investigation into enhancing L2 writing proficiency in wiki-based environments. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6(2), 1-10. DOI: 1016/j.caeai.2024.100228.
- Yuszaidy, M., Mohd Yusoff, M. Y., Hanafiah, M. & Hanafiah, G. (2015). Impak media baharu terhadap sistem nilai masyarakat melayu di Malaysia. *Malaysian Journal of Communication*, 31(2), 33-46. DOI: 10.17576/JKMJC-2015-3102-03.
- Zolkepli, H., Razak, A., Adha, K. & Nazhan, A. (2024). Large Malaysian language model based on mistral for enhanced local language understanding. *arXiv e-prints*, 1(1), 1-24. DOI:10.48550/arXiv.2401.13565

Penafian/Nota Penerbit: Pernyataan, pendapat dan data yang terkandung di dalam semua penerbitan hanya sanya dihasilkan oleh para penulis dan penyumbang dan bukannya daripada RISE dan/atau para editornya. RISE dan/atau para editornya tidak bertanggungjawab terhadap sebarang kecederaan yang berlaku pada orang atau harta benda yang berpunca daripada mana idea, metode, arahan atau produk yang dirujuk daripada kandungan yang dinyatakan di dalam manuskrip.