

INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DALAM APLIKASI MUDAH ALIH: INOVASI DAN CABARAN DALAM MENYOKONG HAFAZAN DAN MURAJAAN AL-QURAN^(*)

*(Artificial Intelligence Integration in Mobile Applications: Innovation
and Challenges in Supporting Quran Memorization and Review)*

Khairulnazrin Nasir¹, Rahim Kamarul Zaman²,
Ahmad Bazli Ahmad Hilmi³, Abdul Hakim Mahadzir⁴,
Ahmad Mukhlis bin Mustaffa⁵

ABSTRACT

The integration of Artificial Intelligence (AI) in mobile applications has emerged as a transformative force in Islamic education, particularly in the practice of Quran memorization and review (murajaah). This descriptive content analysis study critically examines the current state of AI-powered mobile applications designed to support Quranic learning, analyzing technological features, pedagogical innovations, and associated challenges. Through systematic comparative content analysis of eleven major applications, including Qara'a, Tarteel, and other relevant platforms, this study identifies key technological innovations such as voice recognition, natural language processing, and adaptive learning algorithms. The findings reveal the significant potential of these technologies in enhancing traditional Quranic education through personalized learning experiences,

^(*) This article was submitted on: 09/06/2025 and accepted for publication on: 25/09/2025.

¹ Senior lecturer, Academy of Islamic Studies, University Malaya Education Centre (UMEC) Malaysia. (Corresponding author).

E-mail: khairulnazrin@um.edu.my

² Lecturer, Faculty of Usuluddin anda I-Quran, Sultan Ismail Petra International Islamic University College (KIAS), Malaysia.

E-Mail: abduhrahimkz51@gmail.com

³ Senior lecturer, PERMATA Insan College, Universiti Sains Islam Malaysia, Malaysia.

E-mail: ahmadbazli@usim.edu.my

⁴ Lecturer, Kulliyah Usuluddin, Quranic Sciences and Arabic Language (KUBRA) Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah International Islamic University (UniSHAMS).

E-mail: abdulhakim@unishams.edu.my

⁵ Faculty of Human Sciences, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.

E-mail: ahmadmukhlismustaffa@gmail.com

real-time feedback mechanisms, and improved global accessibility. However, critical challenges persist in the domains of technical accuracy, particularly related to the linguistic complexities of Classical Arabic, religious sensitivity issues, algorithmic bias, data privacy, and profound ethical and pedagogical considerations. This study contributes to the growing body of literature on educational technology in Islamic contexts and presents a balanced analysis that can guide future development, while proposing a hybrid integration model that harmonizes technological innovation with Islamic scholarly traditions.

Keywords: *Artificial Intelligence, Mobile Applications, Quran Memorization, Murajaah, Islamic Educational Technology, Content Analysis, AI Ethics.*

ABSTRAK

Integrasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam aplikasi mudah alih telah muncul sebagai satu daya transformatif dalam pendidikan Islam, khususnya dalam amalan hafazan dan murajaah al-Quran. Kajian analisis kandungan deskriptif ini meneliti secara kritis keadaan semasa aplikasi mudah alih berkuasa AI yang direka untuk menyokong pembelajaran al-Quran, dengan menganalisis ciri-ciri teknologi, inovasi pedagogi, serta cabaran-cabaran yang berkaitan. Melalui analisis kandungan komparatif yang sistematik terhadap sebelas aplikasi utama, termasuk Qara'a, Tarteel, dan platform relevan yang lain, kajian ini mengenal pasti inovasi teknologi utama seperti pengecaman suara, pemprosesan bahasa semula jadi, dan algoritma pembelajaran adaptif. Dapatan kajian mendedahkan potensi besar teknologi ini dalam memperkasakan pendidikan al-Quran tradisional melalui pengalaman pembelajaran yang diselaraskan mengikut individu, mekanisme maklum balas masa nyata, dan peningkatan kemudahan akses (kebolehcapaian) secara global. Walau bagaimanapun, cabaran-cabaran kritikal masih wujud dalam domain ketepatan teknikal, terutamanya yang berkaitan dengan kompleksiti linguistik bahasa Arab Klasik, isu sensitiviti agama, bias algoritma, privasi data, dan pertimbangan etika serta pedagogi yang mendalam. Kajian ini menyumbang kepada korpus literatur yang semakin berkembang mengenai teknologi pendidikan dalam konteks Islam dan mengemukakan analisis seimbang yang boleh membimbing pembangunan masa hadapan, sambil mencadangkan satu model integrasi hibrid yang mengharmonikan inovasi teknologi dengan tradisi keilmuan Islam.

Kata Kunci: *Kecerdasan Buatan, Aplikasi Mudah Alih, Hafazan al-Quran,*

1.0 PENDAHULUAN

Amalan menghafal al-Quran (*hafazan*) dan mengulangkajinya (*murajaah*) memegang kedudukan yang amat mulia dan penting dalam tradisi keilmuan Islam (Bensaid & Machouche, 2017; Masson, 2022). Ia bukan sekadar satu aktiviti hafalan mekanikal, tetapi merupakan satu perjalanan rohani dan intelektual sepanjang hayat yang menuntut ketelitian, disiplin, dan pemeliharaan terhadap kalam Allah SWT.¹ Sejak zaman Rasulullah SAW, tradisi ini dipelihara melalui hubungan peribadi antara guru dan murid, yang dikenali sebagai *talaqqi musyafahah* (Al Hafiz et al., 2016). Kaedah ini memastikan setiap huruf, sebutan (*makhraj*), dan hukum bacaan (*tajwid*) disampaikan dan diterima dengan tepat sebagaimana ia diturunkan, sekali gus memelihara kesahihan dan kesucian sanad bacaan al-Quran (Ali Hasan et al., 2017). Integriti linguistik dan spiritual teks al-Quran yang dijaga melalui kaedah tradisional ini menjadikan proses hafazan dan murajaah sebagai salah satu asas utama dalam pendidikan Islam (Anwar, 2019; Abdurrahman & Haironi, 2024).

Dalam era Revolusi Industri 4.0, kemajuan pesat dalam teknologi maklumat, khususnya Kecerdasan Buatan (AI), telah mencetuskan transformasi yang mendalam dalam pelbagai sektor, tidak terkecuali bidang pendidikan (Butler-Adam, 2018; Kurata et al., 2025). AI telah memperkenalkan paradigma pedagogi baharu dengan menawarkan keupayaan untuk pembelajaran peribadi (*personalized learning*), automasi tugasan penilaian, dan peningkatan kemudahan akses (kebolehcapaian) kepada sumber ilmu secara global (Schmidt & Strassner, 2022; Kuddus, 2022; Son et al., 2023). Aplikasi pembelajaran mudah alih yang dikuasakan oleh AI telah mengubah sempadan pendidikan tradisional, menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif, fleksibel, dan disesuaikan dengan keperluan individu pelajar (Pack & Maloney, 2023; Tang, 2024). Fenomena ini turut dirasai dalam domain pendidikan Islam. Amalan-amalan yang dahulunya terikat dengan kaedah konvensional kini mula berhadapan dengan inovasi digital (Kisno et al., 2023; Salim & Aditya, 2025).

Kemunculan aplikasi mudah alih berkuasa AI menawarkan potensi yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk menyokong proses hafazan dan murajaah al-Quran (Echeverri Buriticá, 2025; Alvindo et al., 2024). Teknologi ini berupaya mendemokrasikan akses kepada pendidikan al-Quran, mengatasi halangan geografi bagi mereka yang tinggal di kawasan terpencil, serta menyediakan fleksibiliti masa bagi para pelajar dan golongan profesional yang

sibuk (Habibi et al., 2021; Raqib Moslimany et al., 2024). Namun, integrasi teknologi moden ke dalam satu amalan yang bersifat sakral dan terikat dengan tradisi yang kukuh menimbulkan satu set persoalan dan cabaran yang kompleks. Wujud satu jurang yang signifikan antara potensi yang dijanjikan oleh teknologi dengan realiti pelaksanaan yang perlu mengambil kira cabaran-cabaran unik bersifat teknikal, pedagogi dan teologi.

Justeru, di sinilah letaknya satu paradoks utama iaitu usaha untuk “mendemokrasikan” akses kepada pembelajaran al-Quran melalui teknologi secara tidak langsung boleh mencabar konsep “kesucian” (*sanctity*) dan autoriti yang secara tradisinya melekat pada kaedah *talaqqi musyafahah*. Apabila bimbingan tidak lagi eksklusif datang daripada seorang guru yang diiktiraf sanadnya tetapi daripada sebuah algoritma, persoalan mengenai kualiti, kesahihan, dan dimensi spiritual pembelajaran menjadi semakin kritikal (Chanda, 2025; Qayyum & Saifullah, 2025). Kegagalan untuk menguruskan ketegangan ini boleh menyebabkan teknologi bukan sahaja gagal mencapai potensinya, malah berisiko menghakis nilai-nilai teras dalam pendidikan al-Quran itu sendiri (Moh., 2024; Sardjana et al., 2021).

Kajian ini menetapkan tiga objektif utama berdasarkan latar belakang dan pernyataan masalah yang dikemukakan. Pertama, menganalisis secara sistematik inovasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam 11 aplikasi mudah alih terpilih yang direka khusus untuk menyokong proses hafazan dan murajaah al-Quran. Kedua, mengenal pasti dan menilai secara kritis kelebihan serta cabaran-cabaran utama yang timbul daripada integrasi ini dari perspektif teknologi, pedagogi, dan etika Islam. Ketiga, mencadangkan satu kerangka integrasi yang bertanggungjawab dan berkesan, yang dapat mengharmonikan kemajuan teknologi dengan pemeliharaan tradisi keilmuan Islam yang sah dan berkesan.

Signifikan kajian ini terletak pada fokusnya untuk mengisi jurang dalam literatur sedia ada. Kajian komprehensif yang membandingkan secara sistematik aplikasi-aplikasi AI untuk hafazan al-Quran tersebut masih kurang. Dengan menyediakan analisis yang mendalam dan seimbang, dapatan kajian ini diharapkan dapat menjadi sumber rujukan dan panduan yang bernilai kepada para pembangun aplikasi, para guru al-Quran, institusi tahfiz, pembuat dasar, dan para penyelidik dalam usaha mereka untuk memanfaatkan teknologi AI secara beretika dan berkesan dalam konteks pendidikan al-Quran.

2.0 SOROTAN KAJIAN LEPAS

Bahagian ini mengandungi hasil analisis terhadap kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan topik kajian, merentas tiga domain utama, iaitu evolusi kecerdasan buatan dalam teknologi pendidikan, cabaran linguistik

perkomputeran Bahasa Arab Klasik, dan kerangka etika serta pedagogi yang merangka penggunaan kecerdasan buatan dalam pendidikan Islam kontemporari.

2.1 Evolusi AI dalam Teknologi Pendidikan (TELL)

Perkembangan AI telah mengubah landskap Teknologi Pendidikan (EdTech), khususnya dalam bidang Pembelajaran Bahasa Berbantuan Teknologi (Technology-Enhanced Language Learning - TELL). Kajian-kajian terkini seperti kajian Sumartono et al., (2025), Darican (2025), Abduvalieva (2025) dan lain-lain mendapati bahawa AI mampu menawarkan pengalaman pembelajaran yang sangat peribadi dan adaptif, menyesuaikan kandungan dan tahap kesukaran mengikut prestasi pelajar secara individu. Kajian Ranta Butarbutar (2025) mendapati bahawa platform pembelajaran bahasa berkuasa AI telah terbukti berkesan dalam memberikan maklum balas segera terhadap sebutan dan tatabahasa, yang secara signifikan dapat meningkatkan kemahiran linguistik pelajar. Faktor-faktor seperti kebolehsuaian, penglibatan, motivasi, dan autonomi pelajar dikenal pasti sebagai pemacu utama dalam penerimaan dan penggunaan alatan AI dalam pembelajaran bahasa.

Walau bagaimanapun, literatur juga menyoroti beberapa batasan. Sistem AI, walaupun canggih, masih mempunyai pemahaman konteks yang terhad dan tidak dapat menggantikan sepenuhnya interaksi manusia yang kaya dengan nuansa (Janjua et al., 2024; Chu, 2024). Selain itu, kajian oleh Wahyuni et al. (2024) mendapati bahawa walaupun penyelidikan mengenai AI dalam pembelajaran bahasa Inggeris memuncak pada tahun 2024, masih terdapat jurang pengetahuan yang perlu ditangani untuk integrasi yang lebih berkesan. Rumusannya, walaupun potensi teknologinya besar, kejayaan pelaksanaannya sangat bergantung pada reka bentuk pedagogi yang mantap (Huang et al., 2024).

2.2 Cabaran Linguistik Komputasi Bahasa Arab Klasik

Integrasi AI dalam aplikasi al-Quran menghadapi cabaran teknikal yang unik iaitu kompleksiti Bahasa Arab Klasik. Bahasa Arab dikenali dengan kekayaan morfologi yang membolehkan satu perkataan membawa makna setara dengan satu ayat penuh dalam bahasa lain (Aboamer & Kracht, 2019; Shaalan et al., 2006). Contohnya, satu perkataan seperti *fasayaqūlūnahā* diterjemahkan dalam Bahasa Melayu menjadi lima perkataan iaitu “maka mereka akan mengatakannya”. Kekayaan ini menyebabkan isu Kekurangan data yang menyukarkan model pembelajaran mesin untuk membuat generalisasi. Selain itu, cabaran utama datang daripada ambiguiti ortografi kerana teks Arab standard

ditulis tanpa tanda baris, menyebabkan perkataan seperti *عقد* boleh dibaca sebagai ‘*aqd* (kontrak), ‘*uqd* (kalung), atau ‘*aqada* (dia mengikat) (Moaiad et al., 2024; Afif & Nawawi, 2024)

Dalam pada itu, terdapat penyelidikan terkini dalam Pengecaman Suara Automatik menunjukkan kemajuan signifikan menggunakan model pembelajaran mendalam seperti CNN, RNN, dan Transformer (Labied et al., 2023; Kheddar et al., 2024; Zhang et al., 2022). Kajian-kajian tersebut menjelaskan bahawa Model Transformer mencapai kadar ralat aksara serendah 1.98% dan kadar ralat perkataan 6.16% pada set data khusus, manakala model CNN-BiGRU mencapai CER 2.42% dan WER 8.34%. Namun, wujud “jurang realiti” antara prestasi makmal dengan aplikasi komersial kerana kajian teknikal menggunakan set data bersih dan bacaan qari profesional, berbeza dengan aplikasi komersial yang berhadapan dengan bunyi bising, kualiti mikrofon berbeza, kepelbagaian dialek, dan gaya bacaan pengguna amatir (Loubser et al., 2024).

Rumusannya, cabaran linguistik ini menjelaskan mengapa aplikasi komersial sering menunjukkan ketepatan lebih rendah dan menerima kritikan pengguna mengenai kegagalan mengenali bacaan tertentu. Metrik ketepatan yang dilaporkan aplikasi komersial perlu ditafsir dengan berhati-hati dan tidak boleh disamakan dengan metrik akademik. Oleh itu, pengkaji seperti Alsswey & Hosam (2021), Tamimi & Bensefia (2018) dan Elazhary (2016) menekankan bahawa pembangun aplikasi perlu memahami perbezaan antara prestasi makmal dan realiti penggunaan untuk membangunkan sistem yang lebih praktikal dan berkesan dalam menangani kompleksiti Bahasa Arab Klasik dan kepelbagaian pengguna sebenar.

2.3 Kerangka Etika dan Pedagogi untuk AI dalam Pendidikan

Penggunaan AI dalam pendidikan terutamanya pendidikan agama menimbulkan persoalan etika dan pedagogi yang mendalam. Menyedari hal ini, badan-badan antarabangsa seperti UNESCO telah membangunkan kerangka kerja untuk membimbing penggunaan AI yang bertanggungjawab (Castris & Thomas, 2024; AllahRakha, 2024). Prinsip teras UNESCO menekankan pendekatan berpusatkan manusia (*human-centred*), di mana AI harus berfungsi untuk memperkasakan keupayaan manusia, bukan menggantikannya. Kerangka ini menggariskan kepentingan keadilan, ketelusan, privasi data, dan akauntabiliti dalam reka bentuk dan penggunaan sistem AI (Torkamaan et al., 2024; Usmani et al., 2023).

Selari dengan panduan UNESCO, literatur akademik terkini (2023-2024) semakin banyak menyoroti dilema etika yang spesifik kepada pendidikan

agama. Kajian oleh Ajibola (2024), Joseph & Dairo (2024), Singh & Thakur, (2024) dan yang lain memberi amaran tentang risiko bias algoritma, di mana AI yang dilatih pada data yang berat sebelah boleh menguatkan stereotaip atau meminggirkan pandangan teologi minoriti. Gonsalves (2024), Lubica & Weis, (2024) dan Çela et al. (2024) menyatakan kebimbangan mengenai risiko “ketergantungan pedagogi,” di mana pelajar menjadi terlalu bergantung pada AI untuk mendapatkan jawapan, sekali gus menjejaskan perkembangan pemikiran kritis dan autonomi intelek mereka. Akhirnya, bakal berlaku kehilangan interaksi manusiawi yang merupakan komponen penting dalam bimbingan rohani dan pembentukan sahsiah (Hakim et al., 2024; Tan, 2020)

2.4 Jurang Kajian dan Justifikasi Penyelidikan

Sintesis literatur di atas mendedahkan beberapa jurang penting. Pertama, walaupun terdapat banyak kajian umum mengenai AI dalam pendidikan, kajian komprehensif yang memfokuskan secara spesifik kepada analisis perbandingan aplikasi *hafazan* al-Quran masih terhad.¹ Kedua, wujudnya jurang pemahaman antara kemajuan teknikal ASR yang dicapai dalam persekitaran penyelidikan dengan cabaran dan prestasi sebenar teknologi ini apabila diimplementasikan dalam aplikasi yang digunakan oleh orang awam. Ketiga, analisis yang mengintegrasikan tiga domain kritikal iaitu teknologi (cabaran NLP Arab), pedagogi (peranan guru dan pelajar), dan etika Islam (autoriti, kerohanian dan privasi) secara serentak dan mendalam masih amat diperlukan. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk merapatkan jurang-jurang ini dengan menyediakan analisis kandungan yang sistematik dan multi-dimensi.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan reka bentuk analisis kandungan deskriptif untuk mengkaji teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam aplikasi *hafazan* al-Quran. "Sebanyak 11 aplikasi dipilih secara bertujuan berdasarkan kriteria yang khusus, iaitu fokus fungsi *hafazan* al-Quran, penggunaan teknologi AI, ketersediaan untuk analisis, dan dokumentasi yang mencukupi. Aplikasi yang dianalisis dalam kajian ini ialah Tarteel, Tasmee, Muallim, Quran.AI, QuranTutor/Qara'a, Muslim Pro (AiDeen), Quran Majeed, Al-Quran (Tafsir & by Word), iQuran, Ayat - Al Quran (KSU), dan Golden Quran. Instrumen kajian berstruktur dibangunkan berdasarkan *Technology Acceptance Model* dan kerangka pendidikan Islam. Pendekatan ini merangkumi lima dimensi: teknologi, pedagogi, pengguna, agama-budaya dan sosio-ekonomi untuk memastikan analisis yang komprehensif (Musa et al., 2024; Abuhassna et

al., 2023; Haryati et al., 2024).

Pengumpulan data dilakukan dalam tiga fasa sistematik: inventori aplikasi melalui pencarian di gedung aplikasi terutama Apps Store dan Play Store, analisis teknikal melalui penggunaan intensif setiap aplikasi dan analisis dokumentasi terhadap sumber sekunder. Data dianalisis menggunakan teknik analisis kandungan secara tematik dengan kodifikasi berdasarkan lima dimensi instrumen tersebut. Kesahan dan kebolehpercayaan diperkukuh melalui triangulasi sumber data, semakan pakar oleh panel sarjana teknologi pendidikan dan pengajian Islam, serta penyimpanan jejak audit terperinci. Pendekatan holistik ini membolehkan kajian memberikan gambaran menyeluruh tentang landskap semasa teknologi AI dalam aplikasi hafazan al-Quran.

4.0 DAPATAN KAJIAN

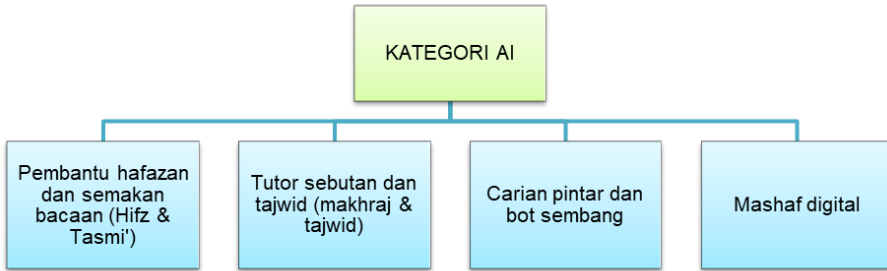
Analisis ini mengkaji 11 aplikasi hafazan al-Quran yang popular yang mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam pelbagai kapasiti. Untuk membolehkan perbandingan yang adil dan bermakna, satu kerangka klasifikasi fungsian telah dibangunkan, diikuti dengan analisis terperinci bagi setiap kategori dan diakhiri dengan matriks perbandingan komprehensif. Berikut adalah hasil analisis terhadap 11 aplikasi yang menjadi sampel kajian:

4.1 Klasifikasi Fungsian Aplikasi Al-Quran Berasaskan AI: Satu Tipologi Ekosistem

Istilah “kecerdasan buatan” atau “AI” sering digunakan secara meluas dalam pemasaran aplikasi, merangkumi spektrum teknologi yang luas daripada automasi ringkas kepada sistem kognitif yang kompleks. Penggunaan istilah yang menyeluruh ini boleh mengelirukan dan menghalang penilaian yang tepat terhadap keupayaan sebenar sesebuah aplikasi (Dutta et al., 2017; Chintalapati & Pandey, 2021). Oleh itu, untuk menyediakan analisis yang tepat, satu tipologi yang mengklasifikasikan aplikasi berdasarkan fungsi teras AI adalah penting. Kerangka ini membezakan antara jenis interaksi AI dan matlamat pedagogi yang ingin dicapai, membolehkan perbandingan yang lebih relevan dan mendedahkan trend dalam inovasi teknologi pendidikan Islam.

Rajah 1

Kategori AI Membantu Hafazan al-Quran



Berdasarkan analisis ciri-ciri utama sepuluh aplikasi yang dikaji, empat kategori fungsian yang berbeza dapat dikenal pasti:

- (i) Kategori I: Pembantu hafazan dan semakan bacaan (*Hifz & Tasmii*). Aplikasi dalam kategori ini berfungsi sebagai “rakan kongsi murajaah” digital. Teknologi terasnya ialah pengecaman pertuturan automatik (ASR) yang dilatih untuk “mendengar” bacaan lisan pengguna. Fokus utamanya ialah untuk mengesahkan ketepatan hafalan dengan mengesan ralat seperti perkataan yang tertinggal, perkataan yang salah, atau urutan ayat yang tidak betul (Liang, 2024). Aplikasi ini secara langsung menangani cabaran logistik yang dihadapi oleh para penghafal al-Quran (*huffaz*) dalam mencari penyemak (*musammi*) yang konsisten. Contoh aplikasi: Tarteel, Tasmee, Muallim.
- (ii) Kategori II: Tutor sebutan dan tajwid (*makhraj & tajwid*): Kategori ini mewakili aplikasi yang lebih khusus, memfokuskan pada aspek kualiti bacaan, iaitu bagaimana al-Quran dibaca. Kaedah ini menggunakan teknologi ASR yang lebih canggih untuk melakukan analisis fonetik terhadap sebutan pengguna (Shakeel et al., 2024). Matlamat utamanya adalah untuk memberikan maklum balas terperinci mengenai ketepatan sebutan huruf individu (*makharij al-huruf*) dan pematuhan kepada peraturan-peraturan Tajwid (Aso Sudiarjo et al., 2015). Aplikasi ini mengisi jurang yang secara sengaja ditinggalkan oleh banyak aplikasi dalam Kategori I. Contoh Aplikasi: Quran.AI, QuranTutor/Qara'a.
- (iii) Kategori III: Carian pintar dan *bot* sembang berpengetahuan (*knowledge & search assistants*). Aplikasi dalam kategori ini beralih daripada menganalisis input suara kepada mentafsir input teks. Ia

menggunakan teknologi pemrosesan bahasa tabii (NLP) dan model bahasa besar (LLM) (Karanikolas et al., 2023; Singh, 2023). Tujuannya untuk berfungsi sebagai pembantu penyelidik atau rujukan. Keupayaan AI ini terletak pada pemahaman pertanyaan bahasa tabii (semantik) pengguna, mencari ayat-ayat yang relevan secara kontekstual atau menjana jawapan yang koheren berdasarkan pangkalan data pengetahuan Islam yang disahkan (Ab et al., 2025; Qadir & Arshad, 2025). Contoh Aplikasi: Muslim Pro (dengan AiDeen), Quran Majeed (dengan AI Search), AnalyzeQuran.

- (iv) Kategori IV: Mashaf digital yang diperkaya dengan ciri pintar (*enhanced "smart" mushafs*): Kategori ini merangkumi aplikasi al-Quran yang komprehensif dan mapan yang mungkin tidak mempunyai AI interaktif (seperti ASR atau LLM) sebagai ciri utama. Sebaliknya, "kepintaran" mereka terletak pada penggunaan automasi, algoritma carian lanjutan dan ciri penyesuaian yang mantap (Jamil, 2024; Nashit et al., 2024). Ciri-ciri seperti penanda halaman automatik, penyegerakan antara peranti, carian kabur (*fuzzy search*), dan perancangan bacaan harian menjadikan aplikasi ini sangat bermanfaat, walaupun interaksi pengguna-AI secara langsung adalah minimum (Naufal et al., 2024). Contoh Aplikasi: Ayat - Al Quran (KSU), iQuran, Al-Quran (Tafsir & by Word), Golden Quran.

Rumusannya, klasifikasi ini mendedahkan bahawa landskap aplikasi al-Quran berasaskan AI sedang mengalami pengkhususan fungsian. Daripada sekadar menjadi platform "semua-dalam-satu", para pembangun semakin menumpukan pada penyelesaian masalah khusus, sama ada semakan hafalan, latihan tajwid atau kajian teks al-Quran. Ini menandakan kematangan pasaran dan membolehkan penilaian keberkesanan sesebuah aplikasi direka secara optimum dalam konteks matlamatnya yang spesifik.

4.2 Analisis Terperinci Fungsi Teras AI Mengikut Kategori

Bahagian ini akan mengupas tentang fungsi AI bagi aplikasi dalam setiap kategori, membandingkan pendekatan, teknologi dan ciri unik yang ditawarkan kepada para pengguna.

4.2.1 Kategori I: Pembantu Hafazan dan Semakan Bacaan – Rakan Muraja'ah Digital

Aplikasi dalam kategori ini menangani salah satu keperluan paling asas bagi penghafal al-Quran, iaitu proses *tasmi'* (memperdengarkan hafalan kepada orang lain) untuk disemak (Fadli et al., 2025; Widia al., 2024). Dengan memanfaatkan teknologi ASR, aplikasi ini menyediakan rakan penyemak yang sentiasa tersedia, mengatasi kekangan masa dan logistik.

- (i) Tarteel: Dianggap sebagai penanda aras dalam kategori ini, Tarteel menggunakan AI untuk menawarkan “*memorization mistake detection*” (Naufal et al., 2024). Ciri perdana ini direka untuk mengesan tiga jenis ralat hafalan secara khusus: perkataan yang tertinggal, penggunaan perkataan yang salah, atau penambahan perkataan yang tidak sepatutnya dalam ayat (Khan et al., 2021). Apabila pengguna membaca, AI akan menyerlahkan kesilapan ini dalam masa nyata. Tarteel juga menyimpan rekod kesilapan terdahulu, membolehkan pengguna mengenal pasti corak kelemahan dalam hafalan mereka (Jihan & Muthahari, 2024). Namun, adalah signifikan untuk diberi perhatian bahawa pembangun secara eksplisit menyatakan bahawa ciri ini pada masa ini tidak termasuk pembetulan Tajwid atau sebutan fonetik. Fokusnya adalah semata-mata pada ketepatan perkataan dan urutan (Hamdani & Moch., 2025).
- (ii) Tasmee: Sebagai pesaing langsung kepada Tarteel, Tasmee menawarkan pendekatan yang serupa tetapi dengan beberapa perbezaan halus. Dibangunkan oleh Eqra Tech, sebuah syarikat teknologi dari Jordan, Tasmee juga menggunakan teknologi pengecaman pertuturan untuk membolehkan pengguna menguji hafalan mereka dengan membaca secara lisan (Alrumiah & al-Shargabi, 2022). Mekanisme maklum balasnya bersifat lebih proaktif; ia bukan sahaja memberi amaran apabila pengguna membaca perkataan atau ayat yang salah, tetapi juga menawarkan bantuan apabila pengguna “tersekat” (*stuck*) atau berhenti terlalu lama. Ini mewujudkan pengalaman yang mungkin terasa lebih menyokong berbanding model pengesanan ralat Tarteel yang lebih pasif. Satu ciri yang sangat ketara, yang disebut dalam ulasan pengguna, ialah keupayaannya untuk menguruskan *mutashabihat* (ayat-ayat yang serupa). Ini adalah fungsi yang sangat bernilai untuk penghafal peringkat lanjutan, kerana membezakan antara ayat-ayat yang hampir sama adalah salah satu cabaran kognitif yang paling

sukar dalam proses *hifz*.

- (iii) Muallim: Aplikasi ini mengambil pendekatan pedagogi yang berbeza, meletakkan dirinya lebih sebagai alat latihan berpandu berbanding alat pengujian. Ia menggunakan dua ciri AI utama: “*guided reading*” (bacaan berpandu) dengan penonjolan teks masa nyata, dan “*AI-assisted recall*” (ingat semula berbantuan AI) (Zheng & Fan, 2024; Jose, 2024; Feng, 2024). Dalam mod ingat semula, teks ayat akan hilang, dan semasa pengguna membacanya dari ingatan, perkataan-perkataan akan muncul semula secara beransur-ansur, mengesahkan ketepatan bacaan pengguna. Pendekatan ini lebih menumpukan pada proses membina dan mengukuhkan hafalan bukannya hanya mengujinya (Chanda, 2025).

Sebagai rumusan, analisis perbandingan dalam kategori ini menunjukkan kewujudan persaingan yang sihat dan perbezaan strategi. Walaupun Tarteel dan Tasmee berkongsi matlamat yang sama, perbezaan dalam mekanisme maklum balas (pasif vs. proaktif) dan ciri-ciri tambahan (seperti pengurusan *mutashabihat* oleh Tasmee) menunjukkan bahawa mereka mungkin menyasarkan segmen pengguna atau tahap kemahiran yang sedikit berbeza. Kemunculan ciri yang sangat khusus seperti pengurusan *mutashabihat* menandakan satu tahap kematangan dalam teknologi AI untuk domain ini. Ia menunjukkan peralihan daripada soalan asas “adakah perkataan itu betul?” kepada soalan yang lebih mendalam, iaitu “bagaimanakah alat ini boleh membantu dengan aspek hafalan yang paling mencabar dari segi kognitif?”. Ini membayangkan bahawa satu trajektori ke arah alat yang lebih canggih dari segi pedagogi bukan sekadar teknikal.

4.2.2 Kategori II: Tutor Sebutan dan Tajwid – Menuju Kesempurnaan Fonetik

Analisis kategori II menumpukan pada bagaimana al-Quran itu dibaca. Aplikasi ini direka bentuk untuk menjadi tutor sebutan peribadi dengan menggunakan AI untuk menganalisis butiran fonetik bacaan al-Quran. Ia merupakan satu tugas yang sangat kompleks dan memerlukan model ASR yang sangat terlatih. Hasil analisis terhadap aplikasi berkaitan adalah seperti berikut:

- (i) Quran.AI: Aplikasi ini dibangunkan oleh Zain Khalid, direka khusus untuk membantu pengguna mampu menguasai sebutan al-Quran melalui latihan interaktif yang singkat. Ciri terasnya, “*Real-time Pronunciation Analysis*” memberikan maklum balas segera

tentang kesilapan pada tahap bunyi (Sri Wahyuni et al., 2024). Sebagai contoh, ia mampu membezakan antara bunyi tekak “ح” (H) dengan bunyi “h” biasa, atau antara bunyi “ص” (*Saad*) yang tebal dengan bunyi “س” (Seen) yang nipis. Fokus yang mendalam pada *makharij al-huruf* ini menjadikannya alat yang sangat khusus untuk memperbaiki asas sebutan Arab (Sri Wahyuni et al., 2024).

- (ii) QuranTutor / Qara'a: Aplikasi ini juga menawarkan “pembetulan bacaan” (*reading correction*). Sebutan pengguna dinilai oleh AI dalam masa nyata (Habash, 2021). Apa yang menjadikan QuranTutor unik ialah model hibridnya. Selain maklum balas AI segera, pengguna mempunyai pilihan untuk menghantar rakaman bacaan mereka untuk disemak secara terperinci oleh seorang guru manusia (*Ustaz*) yang bertauliah, dengan maklum balas diberikan dalam tempoh 1x24 jam (Habash, 2021). Pendekatan ini menggabungkan kelebihan skalabiliti dan ketersediaan AI dengan kepakaran dan nuansa bimbingan manusia.

Sebagai rumusan, wujudnya kategori yang berasingan ini menonjolkan satu realiti teknikal yang penting, iaitu menganalisis ketepatan urutan perkataan (tugas Kategori I) adalah masalah AI yang berbeza daripada menganalisis ketepatan fonetik (tugas Kategori II). Yang pertama memerlukan pemahaman linguistik dan jujukan, manakala yang kedua memerlukan analisis isyarat audio dan pemodelan fonetik yang canggih. Pada masa ini, tiada satu aplikasi pun yang didapati benar-benar cemerlang dalam kedua-dua domain secara serentak. Ini mencerminkan betapa kompleksnya untuk meniru sepenuhnya proses pembelajaran tradisional *talaqqi*, di mana seorang guru akan membetulkan kedua-dua hafalan dan sebutan secara serentak. Akibatnya, pengguna yang serius mungkin perlu menggunakan dua aplikasi yang berbeza untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang komprehensif.

4.2.3 Kategori III: Carian Pintar dan Bot Sembang – Menavigasi Lautan Pengetahuan

Kategori ini menandakan peralihan paradigma daripada analisis input suara kepada pemahaman input teks. Aplikasi ini bertindak sebagai pembantu penyelidik atau pemberi maklumat menerusi penggunaan NLP dan LLM untuk memahami pertanyaan pengguna dan menyediakan akses yang lebih intuitif kepada kandungan al-Quran dan Hadith. Butiran hasil analisis adalah seperti berikut:

- (i) Muslim Pro (dengan AiDeen): AiDeen ialah bot sembang AI generatif yang direka untuk menjawab soalan-soalan berkaitan Islam (Bashir et al., 2022; Azmi et al., 2019). Sumber pengetahuannya adalah al-Quran dan ribuan hadith yang berautoriti menekankan komitmen terhadap keaslian sumber (Bambang et al., 2023; Alrayzah et al., 2023). Ia mampu memberikan jawapan yang mendalam dan sahih. Namun, pada masa ini, fungsinya terhad kepada bahasa Inggeris sahaja (Alrayzah et al., 2023).
- (ii) Quran Majeed (dengan AI Search): Ciri ini dipasarkan sebagai cara untuk mencari ayat-ayat al-Quran dengan lebih intuitif (Hadwan et al., 2022). Daripada hanya memadankan kata kunci, carian AI ini direka untuk memahami “niat” di sebalik pertanyaan pengguna (Figueroa, 2015; Tian et al., 2020; Siamak et al., 2024). Sebagai contoh, pengguna boleh menaip pertanyaan dalam bahasa pertuturan biasa seperti “ayat tentang kesabaran dalam menghadapi musibah,” dan AI akan cuba mencari ayat-ayat yang paling relevan secara kontekstual, walaupun perkataan “sabar” atau “musibah” tidak digunakan secara eksplisit dalam pertanyaan. Ini menunjukkan penggunaan carian semantik yang lebih maju.
- (iii) AnalyzeQuran: Aplikasi ini juga menawarkan “AI *powered Search*” dengan fungsi yang serupa, yang direka untuk “memahami niat anda dan mencari ayat-ayat yang anda cari dalam al-Quran” (Harere & Jallad, 2023). Ini mengesahkan bahawa trend dalam carian al-Quran sedang beralih daripada carian leksikal (berdasarkan perkataan) kepada carian semantik (berdasarkan makna) (Alqarni, 2024; Mohamed & Eyad, 2020)

Rumusannya, perbandingan dalam kategori ini mendedahkan bahawa wujud perbezaan signifikan antara “Carian AI” dan “Bot Sembang AI”. Carian AI, seperti yang terdapat dalam Quran Majeed dan AnalyzeQuran, adalah satu bentuk *retrieval* (mendapatkan semula maklumat) yang dipertingkatkan; ia mencari maklumat yang sedia ada dengan lebih cekap. Sebaliknya, bot sembang seperti AiDeen melakukan *generation* (penjanaan). Ia mensintesis jawapan baharu berdasarkan korpus pengetahuannya. Perbezaan ini mempunyai implikasi etika yang signifikan. Risiko bot sembang menjana jawapan yang salah, mengelirukan, atau bahkan fatwa yang tidak tepat adalah jauh lebih tinggi dan lebih serius berbanding risiko carian yang hanya mengembalikan hasil yang tidak relevan

(Ahmed, 2024). Ini secara langsung menyentuh keseimbangan yang dibangkitkan dalam literatur akademik mengenai autoriti dan kebertanggungjawaban AI dalam bidang perundangan Islam (Alrashoudi et al., 2025)

4.2.4 Kategori IV: Mashaf Digital Diperkaya – Automasi dan Penyesuaian

Aplikasi dalam kategori ini adalah paling dominan dalam pasaran aplikasi al-Quran. Walaupun ia mungkin tidak mempromosikan AI interaktif sebagai ciri utama, mereka menggunakan automasi, algoritma, dan reka bentuk pengalaman pengguna yang bijak untuk mencipta platform pembelajaran yang sangat optimum. Hasil analisis diperincikan seperti di bawah:

- (i) Al-Quran (Tafsir & by Word): Dibangunkan oleh Greentech Apps Foundation, aplikasi ini tidak secara eksplisit menggunakan istilah “AI” secara meluas, tetapi ia mempunyai ciri-ciri “pintar” yang jelas (Ali Sati et al., 2025). Ciri “*explore by topics*” membolehkan pengguna melihat semua ayat yang berkaitan dengan lebih 200 topik (seperti Solat, Zakat, Haji), yang berkemungkinan besar dikuasakan oleh sistem penandaan dan pengkategorian algoritma yang canggih. Ia juga menawarkan alat penyesuaian yang optimum seperti “Quran Planner” untuk merancang *khatam* dan sistem penjejakan kemajuan dengan lencana dan coretan (*streaks*) untuk motivasi.
- (ii) iQuran: Aplikasi ini menampilkan “enjin carian teks penuh lanjutan” yang menyokong padanan “*sounds-like*” (contohnya carian perkataan “Muhammad”, “Mohammad”, dan “Mohamed” secara serentak) (Font et al., 2017). Ini adalah satu bentuk carian kabur (*fuzzy search*) yang lebih maju daripada padanan kata kunci yang tepat. Demikian merupakan satu langkah jelas ke arah kepintaran buatan (Ma et al., 2022; Liu et al., 2021). Selain itu, Ia juga cemerlang dalam automasi dengan ciri-ciri seperti “*automatic last reading sessions*” dan “*automatic audio sessions*” yang mengingatkan di mana pengguna berhenti membaca atau mendengar, disegerakkan merentas peranti melalui iCloud (Mubin et al., 2020). Namun, dalam konteks aplikasi ini, tiada ciri AI interaktif seperti pengecaman pertuturan yang disebut.
- (iii) Ayat - Al Quran (KSU): Sebagai projek dari King Saud University, aplikasi ini mempunyai asas ilmiah yang kukuh. Ciri utamanya termasuk paparan salinan imbasan Mushaf sebenar dan

Tarteel	Pembantu Hifz	ASR (Hafalan)	Pengesanan Ralat Hafalan	Perkataan (Tertinggal, Salah, Tambahan)	X	Ya	Tarteel Inc.	Freemium (Langganan)	Tiada yang dikenal pasti
Tasmeel	Pembantu Hifz	ASR (Hafalan)	Semakan Hafalan & Bantuan	Perkataan / Ayat Salah, Tersekat	X	Ya	Eqra Tech / Hussein Hiyassat	Freemium (Pembelian Dalam Aplikasi)	Ya (Dasar Beranggah)
Muallim	Pembantu Hifz	ASR (Hafalan)	Ingat Semula Berbantuan AI	Tiada (Latihan)	X	Ya	Passel Ashi	Freemium	Tiada yang dikenal pasti
Quran.AI	Tutor Sebutan	ASR (Fonetik)	Analisis Makhraj	Sebutan Fonetik	Ya	Ya	Zain Khalid	(Tidak Dinyatakan)	Tiada yang dikenal pasti
Quran Tutor/Qara'a	Tutor Sebutan	ASR (Fonetik)	Analisis Makhraj & Semakan Manusia	Sebutan Fonetik	Ya	Ya	QuranTutor	Freemium	Tiada yang dikenal pasti
Muslim Pro (AiDeen)	Bot Sembang	NLP/LLM	Penjanaan Jawapan	Tiada	X	Ya	Bitsmedia	Freemium (Langganan)	Pengumpulan data yang luas
Quran Majeed	Carian Pintar	NLP (Carian Semantik)	Carian Berdasarkan Niat	Tiada	X	X	Pakdata / Quran Majeed	Freemium	Tiada yang dikenal pasti
Al-Quran (Tafsir & by Word)	Mushaf Diperkaya	Algoritma (Pengkategorian)	Penerokaan Topik	Tiada	X	X	Greentech Apps Foundation	Percuma (Tanpa Iklan)	Tiada yang dikenal pasti
iQuran	Mushaf Diperkaya	Algoritma (Carian)	Carian "Sounds-	Tiada	X	X	Beehive Innovation	Percuma (Naik Taraf)	Tiada yang dikenal

	Kabur)	Like”	ns	Pro)	pasti			
Ayat - Al Quran (KSU)	Mushaf Diperkaya	Algoritma (Penyeger akan)	Ujian Hafalan (Visual)	Tiada	X X	King Saud University (KSU)	Percuma	Tiada yang dikenal pasti
Golden Quran	Mushaf Diperkaya	Carian Teks/Suara	Carian Suara (Tidak Jelas)	Tiada	X X	Romnasrena	Percuma (Dengan Iklan)	Tiada yang dikenal pasti

Sumber: Hasil analisis

5.0 PERBINCANGAN: IMPAK, CABARAN DAN HALA TUJU MASA DEPAN

Kemunculan aplikasi al-Quran berasaskan AI bukan sekadar satu inovasi teknologi; ia mewakili satu anjakan paradigma dalam cara umat Islam berinteraksi dengan kitab suci mereka. Bahagian ini akan membincangkan impak yang lebih luas daripada inovasi ini, cabaran etika dan teologi yang timbul serta hala tuju masa depan yang berpotensi untuk bidang ini.

5.1 Impak Teknologi AI terhadap Amalan Pembelajaran al-Quran

Integrasi AI dalam aplikasi al-Quran telah membawa impak positif yang ketara, terutamanya dalam tiga bidang: pendemokrasian akses, pemerkasaan pembelajaran sendiri dan peningkatan motivasi. Huraian terhadap impak positif berkenaan diperincikan seperti di bawah:

- (i) **Inklusif dan kebolehcapaian:** Secara tradisinya, amalan seperti semakan hafalan (*tasmi*) dan pembelajaran Tajwid yang betul (*talaqqi*) memerlukan akses kepada seorang guru yang berkelayakan. Ini sering menjadi halangan bagi mereka yang tinggal di kawasan terpencil, di negara bukan majoriti Islam atau mereka yang mempunyai jadual kerja yang tidak menentu (Ismail, 2022). Aplikasi seperti Tasmee, Tarteel, dan QuranTutor secara aktif mengubah keadaan ini. Aplikasi tersebut menyediakan “guru” atau “rakan penyemak” AI yang tersedia sepanjang masa, membolehkan sesiapa sahaja, di mana sahaja, untuk berlatih dan memperbaiki

bacaan dan hafalan mereka mengikut keselesaan sendiri. Ini secara berkesan mendemokrasikan akses kepada amalan-amalan teras dalam pendidikan al-Quran (Umar & Tilli, 2025).

- (ii) **Pemeriksaan pembelajaran sendiri:** Teknologi AI memperkasakan pelajar untuk mengambil peranan yang lebih aktif dalam perjalanan pembelajaran mereka. Ciri-ciri seperti maklum balas segera terhadap kesilapan, penjejakan kemajuan dari semasa ke semasa, dan keupayaan untuk menetapkan matlamat peribadi mewujudkan satu gelung maklum balas yang kuat. Pelajar tidak lagi perlu menunggu sesi seterusnya dengan guru untuk mengetahui kelemahan mereka. Mereka boleh mengenal pasti ralat, berlatih, dan mengukur kemajuan mereka secara autonomi, memupuk rasa tanggungjawab dan pemilikan terhadap pembelajaran mereka (Buzdar & Farooq, 2020; Iftikhar et al., 2024).
- (iii) **Gamifikasi dan motivasi:** Mengekalkan konsistensi dalam amalan harian adalah satu cabaran. Aplikasi seperti al-Quran (Tafsir & by Word) menggunakan prinsip gamifikasi untuk menangani isu ini. Dengan memperkenalkan elemen seperti lencana pencapaian, penjejakan coretan (*streak*) bacaan harian, dan statistik kemajuan yang divisualisasikan, aplikasi ini mengubah amalan ibadah menjadi satu pengalaman yang menarik dan memberi ganjaran. Ini boleh menjadi pendorong motivasi yang kuat, terutamanya bagi generasi muda, untuk kekal terlibat dengan al-Quran secara konsisten (Pratama & Azhari, 2020)

5.2 Cabaran Kritikal dan Pertimbangan Etika

Walaupun manfaatnya jelas, penggunaan AI dalam domain yang suci seperti pengajian al-Quran menimbulkan cabaran etika dan teologi yang mendalam. Peralihan daripada “apa yang boleh dilakukan oleh teknologi” kepada “apa yang patut dilakukan oleh teknologi” adalah penting (Wythoff, 2022; Piotr, 2021). Hal ini memerlukan pemeriksaan dan penelitian kritikal terhadap isu-isu seperti ketepatan, autoriti, privasi data dan risiko kebergantungan yang berlebihan kepada teknologi (Grissinger, 2019).

5.2.1 Isu Ketepatan, Autoriti, dan Bias Algoritma

Apabila AI mula memainkan peranan dalam mentafsir dan menyampaikan

pengetahuan agama, persoalan mengenai ketepatan dan autoritinya menjadi amat penting. Risiko ini paling ketara dalam aplikasi Kategori III (Bot Sembang). Bot sembang generatif seperti AiDeen, yang direka untuk menjawab soalan-soalan fiqh, membawa risiko yang wujud dalam menjana maklumat yang salah atau fatwa yang tidak tepat (Nor Syafiya Sarudin & Adzidah Yaakob, 2024). Ini menimbulkan persoalan kritikal, siapakah yang bertanggungjawab secara syarie sekiranya AI memberikan nasihat yang salah yang membawa kepada amalan yang tidak betul?

Selain itu, semua sistem AI terdedah kepada bias yang terdapat dalam data latihan mereka. Jika data yang digunakan untuk melatih AI ini berat sebelah atau tidak mewakili kepelbagaian pemikiran dalam tradisi Islam, AI tersebut boleh menghasilkan tafsiran yang sempit atau berat sebelah (Munir, 2025). Lebih mendalam lagi, isu ini menyentuh masalah autoriti syariah Islam. Penggunaan AI secara meluas berisiko menghakis peranan penting ulama manusia dalam proses *ijtihad* (penalaran hukum) dan menghilangkan interaksi manusia yang bernuansa yang penting dalam pemberian fatwa. Meskipun AI boleh memproses teks, tetapi ia kekurangan *fahm* (pemahaman), *hikmah* (kebijaksanaan) dan kesedaran kontekstual yang dimiliki oleh seorang sarjana manusia yang terlatih (Usmonov, 2025; Kausar, et. al. 2024).

5.2.2 Privasi dan Keselamatan Data: Kajian Kes Tasmee

Kepercayaan adalah asas kepada mana-mana interaksi keagamaan. Apabila pengguna memuat turun aplikasi al-Quran, mereka meletakkan kepercayaan kepada pembangun untuk mengendalikan data mereka (termasuk data yang sangat peribadi seperti rakaman suara mereka membaca al-Quran) dengan penuh amanah (Hameed et al., 2019). Analisis terhadap aplikasi Tasmee mendedahkan satu isu kritikal yang menjejaskan kepercayaan ini. Terdapat percanggahan yang jelas dalam dasar privasi yang dilaporkan di platform pengedaran yang berbeza. Di Google Play Store, pembangun menyatakan bahawa aplikasi tersebut mungkin berkongsi data seperti “ID Peranti” dan “Lokasi Anggaran” dengan pihak lain untuk tujuan “Fungsi Aplikasi” dan “Analitis”. Sebaliknya, di Apple App Store, penyenaarai untuk aplikasi yang sama dengan jelas menyatakan, “Pembangun tidak mengumpul sebarang data daripada aplikasi ini”.

Percanggahan ini amat membimbangkan. Ia mungkin berpunca daripada kesilapan pelaporan, perbezaan dalam keperluan pendedahan antara platform, atau dasar yang telah berubah tetapi tidak dikemas kini secara konsisten. Walau apa pun puncanya, akibatnya adalah sama pengguna dibiarkan dalam keadaan tidak pasti dan tidak dapat membuat keputusan yang termaklum mengenai privasi data mereka. Ini secara langsung melanggar prinsip amanah dan

menonjolkan keperluan mendesak untuk ketelusan dan standardisasi yang lebih tinggi dalam cara aplikasi keagamaan melaporkan amalan data mereka (Cheng et al., 2024).

5.2.3 Risiko Kebergantungan Berlebihan dan Penggantian Peranan Guru

Walaupun aplikasi AI merupakan alat bantu (*supplement*) yang sangat berkuasa, terdapat risiko bahawa ia boleh dilihat sebagai pengganti (*substitute*) sepenuhnya untuk guru manusia (Felix, 2020). Kebergantungan yang berlebihan terhadap teknologi ini boleh menyebabkan kehilangan aspek-aspek penting dalam pendidikan al-Quran tradisional yang tidak seharusnya didigitalkan. Proses *talaqqi* (menerima ilmu secara langsung dari mulut seorang guru) bukan sahaja melibatkan pemindahan maklumat tetapi juga penyerapan adab, kerohanian, dan hubungan peribadi. Bimbingan rohani (*tarbiyah*) dan rantaian transmisi ilmu yang bersambung (*sanad*) adalah elemen-elemen yang tidak dapat ditiru oleh algoritma (Zuhri et al., 2024). Aplikasi boleh membetulkan sebutan perkataan, tetapi ia tidak boleh membentuk peribadi seorang pelajar. Oleh itu, adalah penting untuk meletakkan aplikasi ini sebagai alat sokongan untuk meningkatkan pembelajaran, bukan untuk menggantikan interaksi yang tidak ternilai dengan guru manusia (Qomaruzzaman, 2024; Nikitina & Ishchenko, 2024)

5.3 Analisis Jurang dan Potensi Inovasi Masa Depan

Berdasarkan hasil analisis terdahulu, walaupun kemajuan yang telah dicapai adalah mengagumkan, dapatan kajian ini turut mendedahkan beberapa jurang yang jelas dalam pasaran semasa, yang sekali gus menunjukkan peluang untuk inovasi pada masa hadapan. Perinciannya seperti di bawah:

- (i) Jurang 1: Analisis Tajwid yang holistik. Jurang yang paling ketara ialah pemisahan antara aplikasi yang memeriksa ketepatan urutan hafalan (Kategori I) dan aplikasi yang memeriksa *ketepatan sebutan fonetik* (Kategori II). Pada masa ini, tiada satu aplikasi pun yang menawarkan penyelesaian bersepadu yang mampu memberikan maklum balas holistik terhadap kedua-dua aspek bacaan secara serentak, sebagaimana yang dilakukan oleh seorang guru manusia. Inovasi masa depan yang paling transformatif adalah pembangunan enjin AI yang boleh menganalisis dan membetulkan kedua-dua hafalan dan Tajwid dalam satu interaksi yang lancar.

- (ii) Jurang 2: Pemahaman kontekstual dan sokongan *Qira'at*: Aplikasi semasa pada umumnya beroperasi pada satu mod bacaan, iaitu riwayat *Hafs 'an Asim*. Ini menghadkan penggunaannya untuk pelajar yang mempelajari *Qira'at* (bacaan-bacaan) yang lain. Satu lonjakan besar pada masa hadapan adalah pembangunan AI yang dilatih untuk mengenali, mengesahkan, dan bahkan mengajar perbezaan antara *Qira'at* yang pelbagai, satu tugas yang sangat kompleks dari segi linguistik dan teknikal.

Berdasarkan jurang ini, beberapa hala tuju inovasi yang berpotensi dapat diramalkan:

- (i) Penyesuaian dan adaptif: AI masa depan boleh melangkaui sekadar penjejakan kemajuan. Ia boleh membina pelan pembelajaran yang benar-benar adaptif dengan menganalisis corak kesilapan unik seseorang pengguna (contohnya, pengguna sering membuat kesilapan pada jenis ayat *mutashabihat* tertentu atau peraturan Tajwid yang spesifik) dan secara automatik menjana latihan dan latih tubi yang disasarkan untuk menangani kelemahan tersebut.
- (ii) Integrasi Tafsir kontekstual: Aplikasi semakan bacaan boleh menjadi lebih pintar. Apabila AI mengesan kesilapan hafalan, selain daripada pembetulan, ia boleh menawarkan pautan kepada tafsir ayat tersebut atau makna perkataan yang relevan. Ini boleh membantu pelajar memahami konteks ayat dengan lebih baik, yang seterusnya dapat membantu mengukuhkan hafalan.
- (iii) Pembangunan bot sembang Khusus: Selaras dengan ramalan bahawa chatbot akan menjadi semakin khusus, kita mungkin akan menyaksikan kemunculan bot sembang yang sangat tertumpu pada bidang-bidang tertentu dalam pengajian Islam. Daripada satu bot “Islam” yang umum, mungkin akan ada bot sembang Fiqh, bot sembang Sirah, dan bot sembang Tafsir, masing-masing dilatih pada korpus data yang disahkan dan dibangunkan oleh institusi akademik atau keagamaan yang dipercayai. Institusi-institusi ini akan bersaing bukan sahaja dari segi teknologi, tetapi juga dari segi kredibiliti dan kebolehpercayaan.

6.0 KESIMPULAN

Kajian analisis kandungan ini memberikan gambaran komprehensif tentang integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam aplikasi hafazan al-Quran, mendedahkan landskap yang kompleks dan penuh paradoks. Teknologi AI membawa inovasi signifikan seperti peningkatan kemudahan akses (kebolehcapaian) global, pengalaman pembelajaran fleksibel, dan maklum balas masa nyata. Aplikasi canggih seperti Qara'a dan Tarteel membuktikan potensi besar dalam mempercepat kadar hafazan dan meningkatkan ketepatan bacaan. Namun, cabaran kritikal wujud merentasi spektrum teknikal, pedagogi, dan etika yang memerlukan penanganan teliti dan berhemah dalam pembangunan aplikasi masa depan.

Sumbangan utama kajian ini terletak pada analisis komparatif sistematik dan model integrasi hibrid yang dicadangkan, di mana AI berfungsi sebagai pembantu latih tubi manakala guru manusia berperanan sebagai mentor spiritual. Cadangan dikemukakan untuk pembangun aplikasi menjalin kerjasama erat dengan ulama, pendidik membangunkan literasi AI, dan penyelidik masa depan menjalankan kajian *longitudinal* serta pembangunan kerangka etika AI khusus konteks pendidikan Islam. Kesimpulannya, kejayaan integrasi AI bergantung pada kebijaksanaan komuniti Muslim mengharmonikan inovasi teknologi dengan pemeliharaan tradisi demi mencapai matlamat memelihara firman Allah SWT.

RUJUKAN

- Ab, F., Muhamad, Hussein, Nur, N., & Munawar Rizki Jailani. (2025). Artificial Intelligence for Fatwa Issuance: Guidelines And Ethical Considerations. *Journal of Fatwa Management and Research*, 30(1), 76–100. <https://doi.org/10.33102/jfatwa.vol30no1.654>
- Abdurrahman, J. M., & Haironi, A. (2024). Efektivitas Metode Muroja'ah dalam Menghafal Al-Qur'an Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Madani Yogyakarta. *Pelita: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*. <https://doi.org/10.59059/mutiara.v2i4.1393>
- Aboamer, Y., & Kracht, M. (2019). *A Purely Surface-Oriented Approach to Handling Arabic Morphology* (pp. 1–17). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59648-7_1
- Abuhassna, H., Yahaya, N., Zahiri Megat Zakaria, M. A., Zaid, N. M., Samah, N. A., Awae, F., Nee, C. K., & Alsharif, A. H. (2023). Trends on Using the Technology Acceptance Model (TAM) for Online Learning: A Bibliometric and Content Analysis. *International Journal of Information*

- and Education Technology*, 13(1), 131–142.
<https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.1.1788>
- Aff, N., & Nawawi, A. (2024). Optimalisasi Pengajaran Al-Quran dan Hadis melalui Teknologi Kecerdasan Buatan: Tantangan dan Strategi Integrasi. *EduInovasi*, 4(3), 1829–1848.
<https://doi.org/10.47467/edu.v4i3.5156>
- Ahmed, S. (2024). Fatwā and AI: A Literature-Based Assessment On How AI Impacts the Role of the Muftī. *Journal for Islamic Studies*, 42(1–2).
<https://doi.org/10.25159/2957-9163/14400>
- Al Hafiz, M. M., Yusof, M. F., Ghazali, M. A., & Md. Sawari, S. S. (2016). Historiography of Quranic Memorization from the Early Years of Islam until Today. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7, 279.
<https://doi.org/10.5901/MJSS.2016.V7N1S1P279>
- Ali Hasan, A. R., Abd Ghani, A. R., Jemali, M., Mohd Nasir, N. F. W., Muhammad Yusuf, M. Y., & Md Ariffin, M. F. (2017). Learning Concepts and Educational Development of Hafazan Al-Quran in the Early Islamic Century. *The International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(10), 628–636.
<https://doi.org/10.6007/IJARBS/V7-I10/3417>
- Ali Sati, Halim, N. A., Hayy, A., & None Muhammad Ridwan. (2025). The Digital Transformation of Tafsir and Its Implications for Islamic Legal Derivation in the Contemporary Era. *MILRev Metro Islamic Law Review*, 4(1), 389–415. <https://doi.org/10.32332/milrev.v4i1.10425>
- AllahRakha, N. (2024). UNESCO’s AI Ethics Principles: Challenges and Opportunities. *International Journal of Law and Policy*, 2(9), 24–36.
<https://doi.org/10.59022/ijlp.225>
- Alqarni, M. (2024). Embedding Search for Quranic Texts based on Large Language Models. *The International Arab Journal of Information Technology*, 21(2). <https://doi.org/10.34028/iajit/21/2/7>
- Alrashoudi, N., Hend Al-Khalifa, & Alotaibi, Y. (2025). Improving mispronunciation detection and diagnosis for non- native learners of the Arabic language. *Deleted Journal*, 28(1).
<https://doi.org/10.1007/s10791-024-09489-8>
- Alrumiah, S. S., & Al-Shargabi, A. A. (2022). Intelligent Quran Recitation Recognition and Verification: Research Trends and Open Issues. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 48(8), 9859–9885.
<https://doi.org/10.1007/s13369-022-07273-8>
- Alsswey, A., & Hosam Al-Samarraie. (2021). The role of Hofstede’s cultural dimensions in the design of user interface: the case of Arabic. *Artificial*

- Intelligence for Engineering Design Analysis and Manufacturing*, 35(1), 116–127. <https://doi.org/10.1017/s0890060421000019>
- Alvindo, F., Setiawan, N. A., & Nugroho, H. (2024). *Al-Quran Recitation or Sound Processing Analysis : A Systematic Literature Review on Methods*. 54–58. <https://doi.org/10.1109/icecos63900.2024.10791189>
- Anwar, M. A. (2019). *Revitalizing the Method of Repetition in the Recitation of the Qur'an*. 4(2), 156–167. <https://doi.org/10.24269/IJPI.V4I2.1995>
- Aso Sudiarjo, Mariana, A. R., & Wahyu Nurhidayat. (2015). Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid, Waqaf dan Makharijul Huruf Berbasis Android. *Jurnal Sisfotek Global*, 5(2), 297738. <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v5i2.80>
- Azmi, A. M., Al-Qabbany, A. O., & Hussain, A. (2019). Computational and natural language processing based studies of hadith literature: a survey. *Artificial Intelligence Review*, 52(2), 1369–1414. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09692-w>
- Bashir, M. H., Azmi, A. M., Nawaz, H., Wajdi Zaghouni, Diab, M., Ala Al-Fuqaha, & Qadir, J. (2022). Arabic natural language processing for Qur'anic research: a systematic review. *Artificial Intelligence Review*, 56(7), 6801–6854. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10313-2>
- Bensaid, B., & Machouche, S. (2017). Memorizing the Words of God: Special Reference to 'Abdul Rahman Ibn Khaldun (D. 1406 A.D.). *Religious Education*, 112(4), 339–350. <https://doi.org/10.1080/00344087.2016.1224001>
- Boumechta, N. (2023). The Holy Quran service through smart phone applications, between the employment of technology and the danger of distortion -Analytical descriptive study---. *مجلة الرسالة للدراسات الإعلامية*, 7(3), 322–334. <https://asjp.cerist.dz/en/article/237565>
- Butler-Adam, J. (2018). The Fourth Industrial Revolution and education. *South African Journal of Science*, 114, 1. <https://doi.org/10.17159/SAJS.2018/A0271>
- Buzdar, A. Q., & Farooq, M. (2020). Memorization of Quran through Mobile Application in the Era of Transformative Marketing. *Ebsco.com*, 12, 689. <https://doi.org/%22>,
- Castris, A. L. de, & Thomas, C. (2024). The potential functions of an international institution for AI safety. Insights from adjacent policy areas and recent trends. *arXiv.Org*, abs/2409.10536. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2409.10536>
- Çela, E., Fonkam, M. M., & Potluri, R. M. (2024). Risks of AI-Assisted Learning on Student Critical Thinking. *International Journal of Risk and*

- Contingency Management*, 12(1), 1–19.
<https://doi.org/10.4018/ijrcm.350185>
- Chanda, A. (2025). Religion and technology: ethical implications of integrating artificial intelligence into religious practice and experience. *Indonesian Journal of Religion, Spirituality, and Humanity*, 4(1), 25–54.
<https://doi.org/10.18326/ijores.v4i1.25-54>
- Cheng, L., Han, J., & Jahongir Nasirov. (2024). Ethical considerations related to personal data collection and reuse: trust and transparency in language and speech technologies. *International Journal of Legal Discourse*.
<https://doi.org/10.1515/ijld-2024-2010>
- Chintalapati, S., & Pandey, S. K. (2021). Artificial intelligence in marketing: A systematic literature review. *International Journal of Market Research*, 64(1), 38–68. <https://doi.org/10.1177/14707853211018428>
- Chu, P.-C. (2024). Similarities and Differences Between Machine Learning and Human Understanding. *Advances in Education, Humanities and Social Science Research*, 12(1), 698.
<https://doi.org/10.56028/aehtsr.12.1.698.2024>
- Darican, Ş. (2025). Artificial Intelligence in Education and Its Importance. *Advances in Educational Technologies and Instructional Design Book Series*, 91–116. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7949-3.ch004>
- Dutta, K., Pal, S., & Choudhury, P. (2017). Beyond Automation: The Cognitive IoT. Artificial Intelligence Brings Sense to the Internet of Things. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 1–37.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-70688-7_1
- Echeverri Buritica, M. M. (2025). Pemanfaatan Media Digital untuk Pengajaran Al-Qur'an dan Hadis di Era Digital. *Khazanah*, 18–24.
<https://doi.org/10.51178/khazanah.v3i4.2343>
- Elazhary, H. (2016). CAL: A Controlled Arabic Language for Authoring Ontologies. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 41(8), 2911–2926. <https://doi.org/10.1007/S13369-015-2016-Z>
- Fadli, F., Pешa, I. N. Y., & Hambari, H. (2025). Metode Tawazun Efektif dalam Meningkatkan Hafalan Al-Qur'an di Pondok Pesantren Tahfidz. *VISA: Journal of Vision and Ideas*, 5(1).
<https://doi.org/10.47467/visa.v5i1.4619>
- Felix, C. V. (2020). *The Role of the Teacher and AI in Education*. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2055-364120200000033003>
- Feng, L. (2024). Investigating the Effects of Artificial Intelligence-Assisted Language Learning Strategies on Cognitive Load and Learning

- Outcomes: A Comparative Study. *Journal of Educational Computing Research*. <https://doi.org/10.1177/07356331241268349>
- Figuroa, A. (2015). Exploring effective features for recognizing the user intent behind web queries. *Computers in Industry*, 68, 162–169. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.01.005>
- Font, F., Roma, G., & Serra, X. (2017). Sound Sharing and Retrieval. *Springer eBooks*, 279–301. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63450-0_10
- Gonsalves, C. (2024). Generative AI's Impact on Critical Thinking: Revisiting Bloom's Taxonomy. *Journal of Marketing Education*. <https://doi.org/10.1177/02734753241305980>
- Grissinger, M. (2019). Understanding Human Over-Reliance On Technology. *Pharmacy and Therapeutics*, 44(6), 320. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6534180/>
- Habash, N. (2021). Arabic Computational Linguistics. *Cambridge University Press eBooks*, 427–445. <https://doi.org/10.1017/9781108277327.019>
- Habibi, A., Amirul Mukminin, Lalu Nurul Yaqin, Lalu Parhanuddin, Razak, R. A., Nor, Muhamad Taridi, Karomi Karomi, & Fathurrijal Fathurrijal. (2021). Mapping Instructional Barriers during COVID-19 Outbreak: Islamic Education Context. *Religions*, 12(1), 50–50. <https://doi.org/10.3390/rel12010050>
- Hadwan, M., Alsayadi, H. A., & Salah AL-Hagree. (2022). An End-to-End Transformer-Based Automatic Speech Recognition for Qur'an Reciters. *Computers, Materials & Continua/Computers, Materials & Continua (Print)*, 74(2), 3471–3487. <https://doi.org/10.32604/cmc.2023.033457>
- Hakim, F., Fadlillah, A., & M. Nafiur Rofiq. (2024). Artificial Intelligence (AI) dan Dampaknya Dalam Distorsi Pendidikan Islam. *Urwatul Wutsqo Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 13(1), 129–144. <https://doi.org/10.54437/urwatulwutsqo.v13i1.1330>
- Hakimi, M., None Mursal AKRAMI, None Maliha AHRARI, None Khatera AKRAMI, & None Fazila AKRAMI. (2024). The Impact of Mobile Applications on Quran Education: A Survey of Student Performance and Satisfaction. *Journal Of Digital Learning And Distance Education*, 2(8), 722–736. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v2i8.220>
- Hameed, A., Ahmed, H. A., & Bawany, N. Z. (2019). Survey, Analysis and Issues of Islamic Android Apps. *Elkawnie*, 5(1), 1–1. <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i1.4541>
- Harere, A. A., & Jallad, K. A. (2023). *Quran Recitation Recognition using End-to-End Deep Learning*. ArXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2305.07034>

- Huang, X., Han, X., & Dou, A. (2024). Generative AI in College English Listening Instruction: Exploring Teacher Experiences and Pedagogical Integration. *Region - Educational Research and Reviews*, 6(12), 183. <https://doi.org/10.32629/rerr.v6i12.3027>
- Iftikhar, L., Hayat, D. A., & Sadia. (2024). Android Quran Applications: Revolutionizing Learning and Teaching. *Al Manhal Research Journal*, 4(2). <https://almanhal.org.pk/ojs3303/index.php/journal/article/view/137>
- Ismail Hussein Amzat. (2022). *Supporting Modern Teaching in Islamic Schools: Pedagogical Best Practice for Teachers*. Philpapers.org. <https://philpapers.org/rec/AMZSMT>
- Jamil, T. (2024). *Design and Implementation of a Voice-Activated Search Engine for the Holy Quran*. 1–5. <https://doi.org/10.1109/iceccme62383.2024.1079621>
- Janjua, J. I., Irfan, M., Abbas, T., Ihsan, A., & Ali, B. (2024). Enhancing Contextual Understanding in Chatbots and NLP. *2024 International Conference on TVET Excellence & Development (ICTeD)*, 244–249.
- Jihan Insyira Zahrani, & Muthahari, A. (2024). Metode Sorogan Berbasis Teknologi Kecerdasan Buatan: Analisis Aplikasi Tarteel. *Nusantara Hasana Journal*, 3(11), 35–43. <https://doi.org/10.59003/nhj.v3i11.1109>
- Jose, J. (2024). The impact of integrating Microsoft Teams – Reading Progress as an Artificial Intelligence (AI) platform for promoting learners' reading aloud skills. *Education and Information Technologies*, 30(6), 7077–7115. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13074-3>
- Joseph, A. O., & Dairo Afolorunso Olalekan. (2024). Exploring The Religio-Socio Ethical Dimensions of Ai-Driven Evangelism: Opportunities, Challenges, And Implications. *Journal of Business and Social Sciences*, 2024. <https://iuojs.intimal.edu.my/index.php/jobss/article/view/598>
- Karanikolas, N., Manga, E., Samaridi, N., Tousidou, E., & Vassilakopoulos, M. (2023). Large Language Models versus Natural Language Understanding and Generation. *Proceedings of the 27th Pan-Hellenic Conference on Progress in Computing and Informatics*, 278–290. <https://doi.org/10.1145/3635059.3635104>
- Kausar, S., Leghari, A. R., & Soomro, A. S. (2024). Analysis of the islamic law and its compatibility with artificial intelligence as a emerging challenge of the modern world. *Annals of Human and Social Sciences*, 5(I). [https://doi.org/10.35484/ahss.2024\(5-i\)10](https://doi.org/10.35484/ahss.2024(5-i)10)

- Khan, H. I., Abid, A., Moussa, M. M., & Anas Abou-Allaban. (2021). *The TarteDataset: Crowd-Sourced and Labeled Quranic Recitation*. Openreview.net. <https://openreview.net/forum?id=TAdzPkgnnV8>
- Kheddar, H., Hemis, M., & Himeur, Y. (2024). Automatic speech recognition using advanced deep learning approaches: A survey. *Information Fusion*, 109, 102422. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2024.102422>
- Kisno, K., Fatmawati, N., Rizqiyani, R., Kurniasih, S. A., & Ratnasari, E. (2023). Pemanfaatan teknologi artificial intelligences (ai) sebagai respon positif mahasiswa piatud dalam kreativitas pembelajaran dan transformasi digital. *IJIGAEed Indonesian Journal of Islamic Golden Age Education*. <https://doi.org/10.32332/ijigaed.v4i1.7878>
- Kuddus, K. (2022). Artificial Intelligence in Language Learning: Practices and Prospects. *Advanced Analytics and Deep Learning Models*, 1–17. <https://doi.org/10.1002/9781119792437.ch1>
- Kurata, L., Ayanwale, M. A., Molefi, R. R., & Sanni, T. (2025). Teaching religious studies with artificial intelligence: A qualitative analysis of Lesotho secondary schools teachers' perceptions. *International Journal of Educational Research Open*, 8, 100417. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100417>
- Labied, M., Belangour, A., & Banane, M. (2023). *Delve deep into End-To-End Automatic Speech Recognition Models*. <https://doi.org/10.1109/isemantic59612.2023.10295371>
- Liang, Q. (2024). Automatic speech recognition technology: History, applications and improvements. *Applied and Computational Engineering*, 65(1), 180–184. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/65/20240493>
- Liu, N., Shapira, P., & Yue, X. (2021). Tracking developments in artificial intelligence research: constructing and applying a new search strategy. *Scientometrics*, 126(4), 3153–3192. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03868-4>
- Loubser, A., de Villiers, P., & De Freitas, A. (2024). End-to-end automated speech recognition using a character based small scale transformer architecture. *Expert Systems with Applications*, 124119. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124119>
- Lubica Stuchlikova, & Weis, M. (2024). *From Information to Insight: Reimagining Critical Thinking Pedagogy in the Age of Artificial Intelligence*. 591–598. <https://doi.org/10.1109/iceta63795.2024.10850787>
- Ma, J., Wu, X., & Huang, L. (2022). The Use of Artificial Intelligence in Literature Search and Selection of the PubMed Database. *Scientific Programming*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/8855307>

- Masson, C. (2022). *The Spirituality of Qur'a'n Recitation*. 277–296. <https://doi.org/10.1002/9781118533789.ch15>
- Moaiad, Y., Alobed, M., Alsakhnini, M., & Momani, A. M. (2024). Challenges in natural Arabic language processing. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6), 4700–4705. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.3018>
- Moh. (2024). Menghafal Al Qur'an Di Era Digital: Problematis Dan Metodologis. *Al Furqan Jurnal Ilmu al Quran Dan Tafsir*, 7(1), 1–17. <https://doi.org/10.58518/alfurqon.v7i1.2436>
- Mohamed, E. H., & Eyad Mohamed Shokry. (2020). QSST: A Quranic Semantic Search Tool based on word embedding. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(3), 934–945. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.01.004>
- Mubin, O., Alsharbi, B. M., & Novoa, M. (2020). Reviewing Mobile Apps for Learning Quran. *Communications in Computer and Information Science*, 289–296. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60703-6_37
- Munir, B. (2025). *Islamophobic Artificial Intelligence in the USA: A Critical Analysis of Religious Bias in Datasets*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5265355>
- Musa, H. G., Fatmawati, I., Nuryakin, N., & Suyanto, M. (2024). *Marketing research trends using technology acceptance model (TAM): a comprehensive review of researches (2002–2022)*. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2329375>
- Naufal, A. G., Dahliana, Y., & Prasetyo, A. (2024). The Role of the Tarteel Application in Maintaining the Memorization of Al-Qur'an Memorizers. *AL-WIJDÁN Journal of Islamic Education Studies*, 9(4), 666–680. <https://doi.org/10.58788/alwijdn.v9i4.5640>
- Naufal, A. G., Yeti Dahliana, & Arif Prasetyo. (2024). The Role of the Tarteel Application in Maintaining the Memorization of Al-Qur'an Memorizers. *AL-WIJDÁN Journal of Islamic Education Studies*, 9(4), 666–680. <https://doi.org/10.58788/alwijdn.v9i4.5640>
- Nikitina, I. P., & Ishchenko, T. (2024). The impact of ai on teachers: support or replacement? *Scientific Journal of Polonia University*. <https://doi.org/10.23856/6511>
- None Nashit, Muhammad, & Gul, Q. (2024). *Automation of Quranic Content Creation by Leveraging Speech Recognition*. 1–8. <https://doi.org/10.1109/icodt262145.2024.10740243>
- Nor Syafiya Sarudin, & Adzidah Yaakob. (2024). Artificial Intelligence (Ai) In Answering Islamic Questions From Shariah Perspectives. *Salam Digest*:

- Syariah and Law Undergraduate Symposium*, 2(1), 54–65.
<https://doi.org/10.55265/al-maqasid.v5i1.79>
- Pack, A., & Maloney, J. (2023). Using Generative Artificial Intelligence for Language Education Research: Insights from Using OpenAI's ChatGPT. *TESOL Quarterly*, 57(4), 1571–1582.
<https://doi.org/10.1002/tesq.3253>
- Piotr Wciślik. (2021). *Dissident Legacies of Samizdat Social Media Activism*.
<https://doi.org/10.4324/9781003163473>
- Pratama, A. B., & Azhari, M. F. (2020). Designing a Mobile Application Based on Gamification Method to Increase Muslims Reading Interest. *Khalifa: Journal of Islamic Education*, 4(1), 63.
<https://doi.org/10.24036/kjie.v4i1.35>
- Qadir, J., & Arshad, M. R. (2025). *Ghazalian Project for the AI Era: Critical Islamic Framework for Guiding AI Development*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.5015111>
- Qayyum, A., & Saifullah. (2025). Artificial Intelligence and the Quran: Ethical Boundaries in Light of Islamic Teachings. *Journal of Religion and Society*, 4(01), 19–34.
<https://islamicreligious.com/index.php/Journal/article/view/186>
- Qomaruzzaman, A. (2024). Artificial Intelligence Sebagai Asisten Guru Pendidikan Agama Islam dalam Pembelajaran. *Mauriduna: Journal of Islamic Studies*, 5(2), 704–715.
<https://doi.org/10.37274/mauriduna.v5i2.1282>
- Ranta Butarbutar. (2025). Artificial intelligence for language learning and teaching: A narrative literature study. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.5276494>
- Raqib Moslimany, Anzar Otaibi, & Shaikh, F. (2024). Designing a holistic curriculum: Challenges and opportunities in islamic education. *Journal on Islamic Studies*, 1(1), 52–73. <https://doi.org/10.35335/beztg009>
- Salim, M., & Aditya, R. (2025). Integration of Artificial Intelligence in Islamic Education: Trends, Methods, and Challenges in the Digital Era. *Journal of Modern Islamic Studies and Civilization*, 3(01), 74–89.
<https://doi.org/10.59653/jmisc.v3i01.1368>
- Sardjana Orba Manullang, Mardani Mardani, & Aslan, A. (2021). The Effectiveness of Al-Quran Memorization Methods for Millennials Santri During Covid-19 in Indonesia. *Nazhruna Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 195–207. <https://doi.org/10.31538/nzh.v4i2.1334>
- Schmidt, T., & Strassner, T. (2022). Artificial Intelligence in Foreign Language Learning and Teaching. *Anglistik*, 33(1), 165–184.
<https://doi.org/10.33675/angl/2022/1/14>

- Shaalán, K., Shaalan, K., Abdel Monem, A., & Rafea, A. (2006). *Arabic Morphological Generation from Interlingua* (pp. 441–451). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-44641-7_46
- Shakeel, M. A., Khattak, H. A., & Khurshid, N. (2024). Deep Acoustic Modelling for Quranic Recitation – Current Solutions and Future Directions. *IPSI Transactions on Internet Research*, 20(2), 61–73. <https://doi.org/10.58245/ipsi.tir.2402.07>
- Siamak Farshidi, Kiyán Rezaee, Mazaheri, S., Rahimi, A. H., Dadashzadeh, A., Morteza Ziabakhsh, Eskandari, S., & Jansen, S. (2024). Understanding user intent modeling for conversational recommender systems: a systematic literature review. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. <https://doi.org/10.1007/s11257-024-09398-x>
- Singh, G., & Thakur, A. (2024). AI in Education. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series*, 18–38. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2964-1.ch002>
- Singh, V. (2023, December). *Exploring the role of large language model (LLM)-based chatbots for human resources*. Utxas.edu. <https://repositories.lib.utexas.edu/items/b83506d4-f5ab-4ac3-8451-67e93fa89cec>
- Son, J.-B., Ružić, N. K., & Philpott, A. (2023). Artificial intelligence technologies and applications for language learning and teaching. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*, 5(1), 94–112. <https://doi.org/10.1515/jccall-2023-0015>
- Sri Wahyuni, Nur, & Anwar Efendi. (2024). Trends in artificial intelligence-infused English language learning: a comprehensive bibliometric and content review. *Advanced Education*, 12(25), 162–178. <https://doi.org/10.20535/2410-8286.315035>
- Sumartono, S., Sumartono, W. A. P., & Rafsanjani, W. A. H. (2025). *Transforming Education: The Impact of Artificial Intelligence on Learning and Pedagogical Practices*. 12(1), 75–84. <https://doi.org/10.25139/eckll.v12i1.9605>
- Tamimi, H., & Bensefia, A. (2018). Software Usability Challenges for Native Arab Users. *International Conference System Reliability and Safety*. <https://doi.org/10.1109/ICSRS.2018.8688826>
- Tan, C. (2020). Digital Confucius? Exploring the implications of artificial intelligence in spiritual education. *Connection Science*, 32(3), 280–291. <https://doi.org/10.1080/09540091.2019.1709045>
- Tang, K. (2024). Informing research on generative artificial intelligence from a language and literacy perspective: A meta-synthesis of studies in science

- education. *Science Education*, 108(5), 1329–1355. <https://doi.org/10.1002/sce.21875>
- Tian, J., Tu, Z., Wang, Z., Xu, X., & Liu, M. (2020). User Intention Recognition and Requirement Elicitation Method for Conversational AI Services. *2020 IEEE International Conference on Web Services (ICWS)*, 273–280. <https://doi.org/10.1109/icws49710.2020.00042>
- Torkamaan, H., Tahaei, M., Buijsman, S., Xiao, Z., Wilkinson, D., & Knijnenburg, B. P. (2024). The Role of Human-Centered AI in User Modeling, Adaptation, and Personalization—Models, Frameworks, and Paradigms. *Human–Computer Interaction Series*, 43–84. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55109-3_2
- Umar, I., & Tilli, S. F. (2025). The Use of Mobile Apps for Islamic Learning: A Study on Accessibility and Learning Outcomes. *Journal of Computers for Science and Mathematics Learning*, 2(1), 6–17. <https://doi.org/10.70232/jcsml.v2i1.12>
- Usmani, U. A., Ari Happonen, & Junzo Watada. (2023). *Human-Centered Artificial Intelligence: Designing for User Empowerment and Ethical Considerations*. 1–7. <https://doi.org/10.1109/hora58378.2023.10156761>
- Usmonov, M. (2025). From Human Scholars to AI Fatwas: Media, Ethics, and the Limits of AI in Islamic Religious Communication. *Al-I'lam - Journal of Contemporary Islamic Communication and Media*, 5(1). <https://doi.org/10.33102/jcicom.vol5no1.125>
- Wahyuni, S., Putro, N. H. P., & Efendi, A. (2024). Trends in AI-infused English language learning: A comprehensive bibliometric and content review. *Advanced Education*, 25, 162-175. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1460083.pdf>
- Widia Alawiyah, Muhammad Qomaruddin, Fahmi Firdaus Hilmi, & Yani, A. (2024). Tahfizh Camp's Strategy in Accelerating Memorization of Al-Quran at SMPIT Al-Bina Purwakarta. *TOFEDU the Future of Education Journal*, 3(5), 2188–2201. <https://doi.org/10.61445/tofedu.v3i5.366>
- Wythoff, G. (2022). Ensuring Minimal Computing Serves Maximal Connection. *Ebsco.com*, 16(2), N.PAG. <https://doi.org/%22>,
- Zhang, M., Xie, F., & Weng, F. (2022). *Weighted Transformer for Dialect Speech Recognition*. 381–385. <https://doi.org/10.1109/ickg55886.2022.00055>
- Zheng, X., & Fan, H. (2024). Exploration of the Effectiveness and Experience of AI-Assisted Academic Reading. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 61(1), 447–456. <https://doi.org/10.1002/pr2.1041>

Zuhri, M. T., Sahlani, L., & Munawaroh, N. (2024). The Ethics of Artificial Intelligence (AI) Utilization in Qur'anic Studies: An Islamic Philosophical Perspective. *Asyahid Journal of Islamic and Quranic Studies (AJIQS)*, 6(2). <https://doi.org/10.62213/b6hexr21>