

PUZZLEED-AR: MENINGKATKAN PEMBELAJARAN BAHASA KANAK-KANAK DENGAN 'JANAAN' REALITI

Puzzleed-AR: Enhancing Children's Language Learning Through Reality 'Generation'

Norsaliza Mohd Shuhaini^{1*}, Noor Azalina Buang², Noraziah Abdul Aziz³, Tan Lee Na⁴

Pusat Kemahiran Bahasa, Fakulti Bahasa dan Komunikasi, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia^{1,2,3 & 4}

saliza@fbk.upsi.edu.my^{1*}, noorazalina@fbk.upsi.edu.my²,
noraziah@fbk.upsi.edu.my³, leena@fbk.upsi.edu.my⁴

*Corresponding Author

Diterima: 28 Feb 2025; **Disemak semula:** 15 Mei 2025; **Diterima:** 11 Jun 2025; **Diterbitkan:** 29 Julai 2025

To cite this article (APA): Mohd Shuhaini, N., Buang, N. A., Abdul Aziz, N., & Tan, L. N. (2025). Puzzleed-AR: Meningkatkan Pembelajaran Bahasa Kanak-kanak dengan 'Janaan' Realiti. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan*, 14(2). <https://doi.org/10.37134/jpak.vol14.2.6.2025>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpak.vol14.2.6.2025>

ABSTRAK

Integrasi teknologi inovatif terbukti berkesan dalam meningkatkan pemerolehan bahasa dalam kalangan kanak-kanak dengan mengatasi kekangan kaedah tradisional yang sering gagal mengekalkan keterlibatan mereka. Kajian ini menilai keberkesanan platform *Puzzleed-AR* sebuah alat berasaskan Realiti Terimbuh (AR), dalam memudahkan pembelajaran bahasa asing khususnya Bahasa Perancis Jepun, Cina, dan Jerman dalam kalangan kanak-kanak. Kajian ini juga menyelidik mod pembelajaran kolaboratif dan individu yang disokong oleh platform ini. Seramai 20 kanak-kanak berusia 6 hingga 7 tahun mengambil bahagian dalam aktiviti individu dan berasaskan kumpulan (empat orang kanak-kanak setiap kumpulan) melalui persekitaran pembelajaran bersemuka menggunakan *Puzzleed-AR*. Data pemerhatian dan temu bual separa struktur dikumpulkan dan dianalisis melalui perspektif Teori Beban Kognitif (CLT). Dapatan kajian menunjukkan bahawa *Puzzleed-AR* secara signifikan meningkatkan pemerolehan kosa kata dan keyakinan kanak-kanak dengan mengurangkan beban kognitif. Kajian ini menekankan peranan penting teknologi AR dalam memodenkan pedagogi bahasa dengan mencadangkan *Puzzleed-AR* sebagai alternatif yang berkesan kepada kaedah pengajaran konvensional dan lebih bersedia untuk memenuhi tuntutan zaman digital.

Kata kunci: Pemerolehan Bahasa, *Puzzleed-AR*, Teori Beban Kognitif, Realiti Terimbuh, Pendidikan Kanak-kanak Awal

ABSTRACT

Integrating innovative technologies has proven effective in enhancing language acquisition among young learners, addressing the limitations of traditional methods that often fail to sustain their engagement. This study evaluates the effectiveness of the *Puzzleed-AR* platform, an Augmented Reality (AR)-based tool, in facilitating foreign language learning among children, specifically French, Japanese, Chinese, and German. The research further investigates collaborative and individual learning modes supported by the platform. A total of 20 children aged 6 to 7 participated in both personal and group-based activities (four students per group) through a face-to-face learning environment using *Puzzleed-AR*. Observational data and semi-structured interviews were collected and analysed through the lens of Cognitive Load Theory.

(CLT). The findings reveal that *Puzzleed-AR* significantly enhanced vocabulary acquisition and learner confidence by reducing cognitive load. The study highlights the critical role of AR technologies in modernising language pedagogy, recommending *Puzzleed-AR* as an effective alternative to conventional instructional methods, better equipping learners for the demands of the digital age.

Keywords: Language Acquisition, *Puzzleed-AR*, Cognitive Load Theory, Augmented Reality, Early Childhood Education

PENGENALAN

Kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk menyelidik *Puzzleed-AR* sebagai pendekatan inovatif dalam pembelajaran bahasa yang menggabungkan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan kaedah tradisional. Platform *Puzzleed-AR* menawarkan pendekatan moden yang memfokus kepada pembelajaran bahasa Jepun, Cina, Jerman dan Perancis dengan menyediakan persekitaran interaktif kepada kanak-kanak. Penggunaan teknologi AR dalam pendidikan bahasa semakin mendapat perhatian kerana potensinya untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran kanak-kanak. *Puzzleed-AR* menonjol sebagai platform yang menyediakan aktiviti menarik seperti *puzzle* dan latihan untuk membolehkan kanak-kanak mempraktikkan perbendaharaan kata dan sebutan dalam bahasa asing yang dipilih.

Puzzleed-AR merujuk kepada pendefinisian Bikram Pangei (2023) adalah gabungan teknologi AR yang digunakan untuk pendidikan bagi meningkatkan pengalaman pembelajaran melalui elemen interaktif. Teknologi ini sering digunakan untuk menghubungkan teori dan praktik secara visual dengan memberikan peluang kepada individu untuk meneroka konsep yang kompleks dengan bantuan objek 3D, animasi dan simulasi interaktif. AR juga telah memberikan impak signifikan dalam mempromosikan pembelajaran aktif dengan pendekatan gamifikasi yang bukan sahaja meningkatkan motivasi tetapi juga kecekapan pemahaman terhadap kandungan pembelajaran.

Bukan itu sahaja, AR dalam konteks pendidikan bahasa turut digunakan untuk mengukuhkan kemahiran bahasa melalui interaksi visual dan lisan terutama dalam pengajaran bahasa asing kepada kanak-kanak. Bahkan, ia menjadi salah satu platform pembelajaran bahasa yang memanfaatkan teknologi AR untuk menawarkan pengalaman pembelajaran bahasa yang dinamik dan mengujakan. Platform ini memfokuskan kepada empat bahasa utama, iaitu Jepun, Cina, Jerman dan Perancis. Potensi keberkesanan *Puzzleed-AR* dilihat dapat meningkatkan penguasaan bahasa kanak-kanak, mengkaji persepsi kanak-kanak terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran bahasa dan mengenal pasti cabaran serta potensi platform ini dalam pembelajaran bahasa asing. *Puzzleed-AR* menggabungkan elemen dunia sebenar dengan kandungan digital untuk meningkatkan pemahaman dan pengekalan konsep bahasa.

Kandungan dan aktiviti yang disediakan dalam platform ini membolehkan kanak-kanak mempraktikkan perbendaharaan kata dan sebutan dalam suasana yang menyeronokkan. Penilaian dijalankan terhadap keberkesanan platform *Puzzleed-AR* dalam meningkatkan penguasaan perbendaharaan kata dan sebutan dalam pembelajaran bahasa asing berbanding kaedah tradisional. Peningkatan yang signifikan dapat ditunjukkan dalam penguasaan perbendaharaan kata dan sebutan dengan menggunakan *Puzzleed-AR* berbanding kanak-kanak yang menggunakan kaedah tradisional dalam pembelajaran bahasa. *Puzzleed-AR* adalah sebuah inovasi teknologi yang menarik untuk ditonjolkan

dalam dunia pembelajaran bahasa asing. Integrasi teknologi inovatif dalam pendidikan bahasa turut menjadi potensi yang menjanjikan peningkatan hasil pembelajaran dalam era digital pada masa kini. Salah satu teknologi yang semakin mendapat perhatian adalah AR yang membolehkan kanak-kanak berinteraksi dengan kandungan digital dalam persekitaran dunia sebenar. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual dalam lingkungan nyata dan menciptakan pengalaman belajar yang unik serta menarik. Penggunaan *Puzzleed-AR* mempunyai impak yang signifikan terhadap motivasi dan penglibatan kanak-kanak dalam pembelajaran bahasa asing. Mereka menunjukkan rasa senang dan motivasi yang tinggi dalam menggunakan teknologi ini untuk mempelajarinya.

Puzzleed-AR menyediakan elemen permainan dan interaktif yang boleh meningkatkan minat kanak-kanak dalam mempelajari bahasa asing. Ciri-ciri seperti teka-teki, cabaran dan maklum balas secara langsung dapat membantu kanak-kanak kekal fokus dan bermotivasi sepanjang proses pembelajaran. Kanak-kanak boleh mempelajari bahasa asing dalam konteks yang lebih realistik dan bermakna dengan *Puzzleed-AR*. Mereka boleh berinteraksi dengan objek maya yang mewakili kosa kata, frasa atau situasi komunikasi tertentu, membantu mereka memahami dan mengingat bahan pembelajaran dengan lebih baik. *Puzzleed-AR* membolehkan kanak-kanak memvisualisasikan dan berinteraksi dengan konsep bahasa yang abstrak seperti tatabahasa atau struktur ayat.

Hal ini dapat membantu kanak-kanak memahami dan menguasai konsep-konsep tersebut dengan lebih mendalam. *Puzzleed-AR* dapat disesuaikan dengan kebolehan dan gaya belajar individual kanak-kanak. Kandungan pembelajaran dapat disesuaikan berdasarkan tingkat kemampuan, minat dan prestasi kanak-kanak sehingga menjadi lebih efektif dan menarik. Pengalaman belajar yang menarik dan interaktif yang ditawarkan oleh *Puzzleed-AR* dapat meningkatkan maklumat dan membantu kanak-kanak mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan bahasa asing yang dipelajari dalam situasi nyata. Secara keseluruhannya, penggunaan *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan dan pemahaman pembelajaran yang lebih efektif.

Kandungan dan aktiviti yang disediakan dalam platform *Puzzleed-AR* membolehkan kanak-kanak mempraktikkan perbendaharaan kata dan sebutan dalam suasana yang menyeronokkan. Kandungan dan aktiviti ini sesuai dengan tahap kemahiran bahasa kanak-kanak dan membolehkan mereka mempraktikkan kemahiran berbahasa yang sesuai dengan keperluan mereka.

Platform *Puzzleed-AR* mempunyai potensi yang besar dalam pembelajaran bahasa asing secara jarak jauh atau pembelajaran *hybrid*. Teknologi AR membolehkan kanak-kanak mempelajari bahasa asing dan membolehkan mereka berinteraksi dengan rakan sebaya secara dalam talian. Hasil penelitian pengkaji menemukan dapatan yang menunjukkan terdapat pelbagai kaedah digunakan untuk menarik minat pembelajaran bahasa dalam kalangan kanak-kanak.

Oleh yang demikian, cabaran utama dalam mengaplikasikan platform *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing di institusi pendidikan adalah masalah infrastruktur teknologi dan masalah penggunaan teknologi yang sesuai dengan keperluan kanak-kanak. Pengkaji Wayhidah Usop et al. (2022) dalam kajiannya telah membina dan menilai keberkesanan *Brianiac Quantum Leap (BQL)* dalam meningkatkan penguasaan bahasa

kanak-kanak melalui pendedahan eksplorasi seni dan estetika. *BQL* menjadi bahan yang dibangunkan secara manual dan digital yang melibatkan aspek fizikal serta kognitif dalam meningkatkan daya imaginasi intuitif kanak-kanak melalui aktiviti dan proses pembelajaran melalui aktiviti seni.

Hasil dapatan memperlihatkan keputusan yang memberangsangkan apabila kanak-kanak memberikan impak yang positif terhadap penguasaan elemen seni melalui penggunaan teknologi berdasarkan pelaksanaan aktiviti.

Seterusnya, pengkaji menemukan dapatan pengkaji Etik Widiarti (2023) yang menjalankan satu kajian bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan hasil pembelajaran IPA materi kemagnetan dengan penggunaan *Media Kit Magnet*. Hal ini menunjukkan bahawa penggunaan *Kit Magnet* dapat meningkatkan aktiviti dan pembelajaran IPA materi kemagnetan. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian pelajar sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara pelajar dan persekitarannya.

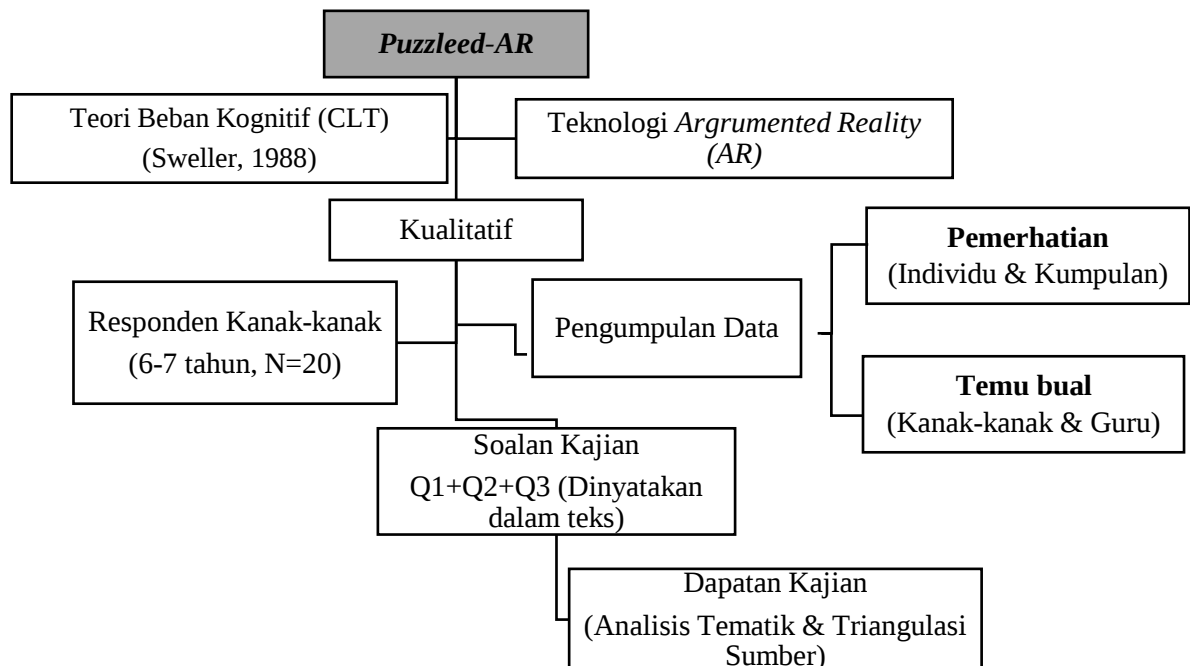
Hasil penelitian pengkaji turut menemukan kajian yang menunjukkan keberkesanan platform *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran. Kajian yang dijalankan oleh Dhivagar Gunalan dan Rosseni Din (2023) bertajuk “Meningkatkan Pencapaian Murid bagi Topik Pencernaan Makanan dalam Subjek Sains Tahun 3” menggunakan *Augmented Reality (AR)* bertujuan untuk meningkatkan minat dan pencapaian murid dalam pembelajaran topik pencernaan makanan melalui pembangunan *Model Udin* yang membawa kepada penilaian berterusan. Hasil kajian menunjukkan penggunaan bahan *AR* dapat meningkatkan pemahaman murid terhadap konsep pencernaan makanan secara lebih jelas dan menarik. Secara keseluruhan, kajian-kajian ini membuktikan platform *Puzzleed-AR* yang berasaskan teknologi *Augmented Reality* berpotensi dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran murid dari segi pencapaian akademik, motivasi, pemahaman konsep dan kemahiran bahasa.

Ternyata, integrasi elemen multimedia, gamifikasi dan interaktif dalam aplikasi *AR* dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik dan berkesan. Maka dengan itu, objektif kajian ini selanjutnya dijalankan adalah untuk pertama, mengenal pasti cabaran dan limitasi dalam mengoperasikan platform *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing, kedua menilai keberkesanan platform *Puzzleed-AR* dalam meningkatkan penguasaan perbendaharaan kata dan sebutan kanak-kanak dalam pembelajaran bahasa asing seperti Jepun, Cina, Jerman dan Perancis berbanding kaedah tradisional dan ketiga, menganalisis impak penggunaan *Puzzleed-AR* terhadap motivasi, penglibatan dan minat kanak-kanak dalam pembelajaran bahasa asing.

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif dengan mengumpulkan data melalui pemerhatian dan temu bual. Analisis data dalam kajian ini melibatkan triangulasi data yang merangkumi tiga sumber utama, iaitu pemerhatian terhadap tingkah laku kanak-kanak, temu bual separa berstruktur bersama responden dan maklum balas daripada guru. Pendekatan ini membolehkan penyelidik memperoleh pemahaman yang lebih holistik dan menyeluruh terhadap keberkesanan platform *Puzzleed-AR* dalam konteks

pembelajaran bahasa asing kanak-kanak. Rajah menunjukkan metodologi kajian seperti yang berikut.



Rajah 1: Metodologi Kajian

Rajah metodologi kajian yang ditunjukkan menggambarkan keseluruhan reka bentuk penyelidikan yang melibatkan penggunaan platform *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing oleh kanak-kanak. Rajah ini menghimpunkan beberapa komponen utama seperti teori, pendekatan kajian, kaedah pengumpulan data dan aliran dapatan kajian. Penggunaan istilah 'Q1 + Q2 + Q3' dalam rajah merujuk kepada persoalan kajian yang menjadi fokus dalam penyelidikan. Dalam konteks reka bentuk kajian, penyelidikan ini menggunakan pendekatan kualitatif yang memfokuskan kepada interaksi kanak-kanak dengan elemen digital dalam persekitaran sebenar menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)*.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua kaedah utama, iaitu temu bual dan pemerhatian terhadap 20 orang kanak-kanak berumur 6 hingga 7 tahun. Aktiviti dilaksanakan secara individu dan berkumpulan (dengan empat orang setiap kumpulan). Selain itu, maklum balas guru turut diambil kira bagi menyokong analisis dan memberi triangulasi data. Justeru, triangulasi yang dimaksudkan dalam kajian ini berlaku melalui pengumpulan data daripada pelbagai sumber, iaitu kanak-kanak dan guru serta menggunakan dua kaedah yang berbeza, antaranya temu bual dan pemerhatian.

KAJIAN LITERATUR

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan Teori Beban Kognitif (CLT) yang telah berkembang dengan ketara sejak 1980-an. Teori ini menjelaskan tentang pembelajaran terbaik berlaku dalam keadaan yang setaraf dengan reka bentuk kognitif seseorang individu (Sweller, 1988). Teori Beban Kognitif turut dijelaskan oleh Moray (1979)

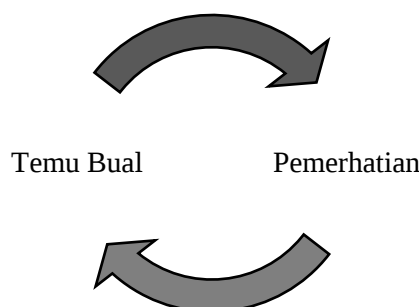
sebagai satu teori yang menjelaskan tentang perbezaan antara keperluan tugas dan kemampuan seseorang untuk memenuhi keperluan tersebut. Seseorang individu akan dapat memproses beberapa maklumat dalam satu jangka masa. Strategi pembelajaran kemudiannya mengoptimalkan sumber kognitif untuk menentukan keberkesanan pembelajaran tersebut.

Malahan, Sweller (2004) turut menambah bahawa maklumat memasuki ingatan bekerja melalui deria ingatan dan mendapatkannya semula daripada proses ingatan jangka panjang. Teori Beban Kognitif kemudiannya dijelaskan oleh Merrienboer (2005) sebagai interaksi antara struktur informasi dan pengetahuan tentang kognisi manusia untuk menentukan reka bentuk pengajaran. Perkembangan awal teori ini pada awal 1980-an menyediakan arahan yang berbeza pada masa itu. Penekanan pada arahan yang direka untuk mengurangkan beban kognitif yang tidak perlu atau asing berbanding masalah untuk diselesaikan.

Teori ini menjelaskan proses informasi ketika belajar yang bukan hanya melalui pengetahuan yang diterima pasif tetapi melalui konstruksi aktif pengetahuan berdasarkan apa yang diketahui sebelumnya. Teori CLT menekankan kepentingan komunikasi pembelajaran bahasa untuk mendorong pelajar terlibat dalam situasi komunikatif kehidupan yang sebenar. Bahkan, teori ini juga dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi sesama pelajar untuk menghasilkan perkembangan dalam kemampuan berfikir secara kritis. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR), CLT memungkinkan peningkatan kemampuan pelajar beradaptasi dengan teknologi dan konteks. Maka, CLT dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi dalam kalangan kanak-kanak dengan pelbagai cara bergantung kepada kemampuan masing-masing.

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menjalankan temu bual dan pemerhatian sebagai instrumen utama. Kumpulan sasaran yang terdiri 20 orang kanak-kanak berumur 6 - 7 tahun adalah signifikan kerana mereka berada dalam peringkat perkembangan kognitif yang penting. Pada usia ini, kanak-kanak mempunyai kemampuan untuk belajar bahasa asing dengan cepat dan mudah serta mereka cenderung lebih terlibat dalam aktiviti pembelajaran yang interaktif dan menyeronokkan. Penggunaan aplikasi AR dapat menarik minat dan meningkatkan penglibatan kanak-kanak dalam proses pembelajaran.

Temu bual dijalankan untuk mendapatkan maklum balas dan persepsi kanak-kanak terhadap penggunaan AR, manakala pemerhatian dilakukan untuk menilai tahap penglibatan dan pemahaman mereka sebelum dan semasa aktiviti pembelajaran. Kaedah pengumpulan data dan instrumen kajian yang sesuai bagi kenyataan ini adalah seperti yang berikut:



Pengumpulan data melalui pemerhatian terhadap interaksi kanak-kanak dengan platform *Puzzleed-AR* semasa menjalani aktiviti seperti *puzzle* dan latihan membolehkan pengkaji melihat secara langsung reaksi dan penglibatan kanak-kanak dalam permainan bahasa. Selanjutnya, temu bual turut dilakukan sebelum dan selepas kanak-kanak menggunakan *Puzzleed-AR* bagi mendapatkan pandangan mendalam mengenai pengalaman mereka. Temu bual dilakukan bagi membantu dalam mendalami reaksi, cabaran dan kelebihan yang dirasakan oleh kanak-kanak. Kesemua soalan yang diajukan disusun secara separa berstruktur untuk membolehkan fleksibiliti maklum balas responden (kanak-kanak).

Kaedah pemerhatian pula dijalankan menerusi pemerhatian secara langsung dan separa berstruktur. Konteks pemerhatian dilakukan dalam suasana pembelajaran sebenar semasa sesi penggunaan *Puzzleed-AR* secara individu dan berkumpulan. Fokusnya adalah untuk melihat interaksi kanak-kanak dengan teknologi tersebut. Ketika pemerhatian secara langsung dijalankan, pemerhati berada dilokasi dan mencatat tingkah laku kanak-kanak semasa mereka menggunakan *Puzzleed-AR*. Aspek yang diutamakan termasuklah minat, tahap keterlibatan dan kesukaran yang dihadapi.

Manakala, melalui pemerhatian berstruktur pula dinilai menerusi penggunaan senarai semak yang digunakan untuk merekod aspek seperti kekerapan interaksi dengan elemen AR, keupayaan menyelesaikan tugas dan reaksi kanak-kanak terhadap aktiviti. Pada akhirnya, data pemerhatian direkodkan melalui catatan lapangan, rakaman video dan gambar. Melalui kaedah pengumpulan data dan instrumen kajian yang sesuai, pengkaji dapat mengumpulkan maklumat yang diperlukan untuk menilai keberkesanan dan impak penggunaan *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing dengan teknologi *Augmented Reality (AR)*.

DAPATAN KAJIAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa penerapan teknologi *Augmented Reality (AR)* melalui platform *Puzzleed-AR* memberi kesan positif yang signifikan terhadap pembelajaran bahasa asing dalam kalangan kanak-kanak berumur 6 hingga 7 tahun. Kanak-kanak menunjukkan tahap fokus yang lebih tinggi dan penglibatan yang lebih aktif berbanding semasa aktiviti pengajaran tradisional melalui pemerhatian yang dijalankan sepanjang aktiviti pembelajaran. Mereka bukan sahaja kelihatan teruja untuk berinteraksi dengan elemen digital yang disediakan dalam *Puzzleed-AR*, malah turut memberi maklum balas yang lebih spontan dan bermakna ketika diminta menyebut atau mengenal pasti perbendaharaan kata yang berkaitan.

Temu bual yang dijalankan bersama guru turut menyokong dapatan ini. Sebahagian besar daripada mereka mengatakan bahawa kanak-kanak yang terlibat kelihatan lebih berkeyakinan untuk cuba menyebut perkataan dalam bahasa asing, terutamanya selepas melalui beberapa siri aktiviti dengan *Puzzleed-AR*. Sebagai contoh, seorang guru mengatakan: "Sebelum ini mereka malu-malu nak sebut perkataan Jepun atau Jerman, tetapi selepas aktiviti ini mereka sendiri minta untuk cuba dan ulang sebut dengan betul." Hal ini menunjukkan wujudnya peningkatan keyakinan diri dan motivasi intrinsik dalam kalangan kanak-kanak yang dirangsang melalui pengalaman pembelajaran interaktif.

Dapatan ini juga selari dengan Teori Beban Kognitif (Sweller, 1988) yang menekankan pentingnya penyampaian maklumat secara visual dan berinteraksi dalam mengurangkan beban kognitif murid, terutamanya kanak-kanak. Melalui AR, maklumat dapat disampaikan secara lebih konkrit dan menarik, sekaligus memudahkan pemprosesan maklumat dan meningkatkan daya ingatan kanak-kanak terhadap konsep bahasa yang diajar. Secara keseluruhannya, integrasi antara dapatan temu bual, pemerhatian dan teori pembelajaran membuktikan bahawa penggunaan *Puzzleed-AR* bukan sahaja meningkatkan kefahaman kanak-kanak terhadap perbendaharaan kata dan sebutan, malah turut menggalakkan perkembangan aspek afektif seperti keyakinan diri dan sikap positif terhadap pembelajaran bahasa asing.

Q1: Mereka Bentuk Aktiviti Pembelajaran Bahasa Asing Menggunakan *Puzzleed-AR*

Fasa pertama kajian ini memberi tumpuan kepada proses reka bentuk aktiviti pembelajaran yang sesuai untuk kanak-kanak berumur 6 hingga 7 tahun, selaras dengan keperluan perkembangan kognitif mereka. Reka bentuk aktiviti ini berteraskan Teori Beban Kognitif (Sweller, 1988) dan pembelajaran berasaskan permainan digital dengan mengambil kira kesesuaian antara keperluan bahasa asing yang ingin dipelajari dan elemen realiti terimbuh yang dapat membantu pemahaman konsep. Aktiviti-aktiviti yang dibangunkan melibatkan elemen visual, suara serta interaksi fizikal dengan kad AR bagi membantu kanak-kanak membuat sambungan antara objek sebenar dan makna perkataan asing secara lebih konkrit.

Sebagai contoh, aktiviti ‘padankan gambar’ direka bentuk secara interaktif membolehkan kanak-kanak memegang kad, mengimbas dan melihat animasi bergerak keluar dari skrin dengan sebutan perkataan tersebut. Pemilihan aktiviti ini juga mengambil kira keperluan untuk merangsang pelbagai deria pembelajaran, sekali gus membantu mengurangkan beban kognitif ketika pengajaran bahasa asing yang bersifat abstrak.

Q2: Melaksanakan Aktiviti Pembelajaran dengan Menggunakan *Puzzleed-AR*

Fasa kedua melibatkan pelaksanaan aktiviti yang telah dibangunkan kepada 20 orang kanak-kanak secara individu dan berkumpulan (4 orang setiap kumpulan). Aktiviti ini dilaksanakan dalam beberapa sesi bermula dengan orientasi penggunaan kad AR, diikuti oleh aktiviti eksplorasi perkataan, dan sebutan. Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan mendapati kanak-kanak tersebut menunjukkan minat yang tinggi semasa aktiviti berlangsung. Mereka berebut untuk menggunakan kad AR, mengimbas dan saling membantu mengenal pasti gambar dan perkataan yang dipaparkan. Guru juga mencatat bahawa semasa sesi berkumpulan, wujud interaksi sosial yang positif dan pembelajaran koperatif apabila kanak-kanak saling mengingatkan sebutan yang betul atau memadankan kad secara bersama. Pelaksanaan ini juga dinilai daripada sudut kesesuaian tahap kognitif dan fokus kanak-kanak dalam tempoh masa aktiviti yang berdurasi 15–20 minit bagi setiap topik. Tempoh masa ini didapati mencukupi untuk mengekalkan perhatian mereka berdasarkan tingkah laku seperti tumpuan mata pada skrin, kekerapan menyebut semula perkataan dan respon terhadap maklum balas AR.

Q3: Menilai Keberkesanan Aktiviti Pembelajaran Menggunakan *Puzzleed-AR*

Penilaian keberkesanan dibuat melalui temu bual dengan guru dan pemerhatian terhadap perubahan tingkah laku serta prestasi kanak-kanak dalam tempoh pelaksanaan. Guru menyatakan bahawa terdapat peningkatan ketara dalam pemahaman kosa kata, sebutan dan keyakinan kanak-kanak untuk cuba bercakap atau bertutur dalam bahasa asing. Contohnya, guru A menyebut: "Kanak-kanak yang biasanya pasif dalam kelas, kini lebih aktif dan berani menyebut perkataan Jerman walaupun pelat. Mereka nampak yakin sebab nampak macam main sambil belajar." Hal ini menunjukkan bahawa *AR* bukan sahaja menyokong pencapaian kognitif, tetapi juga memberi kesan positif kepada dimensi afektif pembelajaran.

Selain itu, data triangulasi juga disokong oleh maklum balas guru yang menunjukkan bahawa kaedah ini lebih berkesan berbanding penggunaan buku atau pengulangan lisan semata-mata. Gabungan pemerhatian, temu bual dan maklum balas guru menjadi asas kukuh dalam menilai keberkesanan keseluruhan program dan membuktikan pencapaian objektif kajian. Q3 menunjukkan penilaian terhadap keberkesanan platform *Puzzleed-AR* dalam meningkatkan penguasaan perbendaharaan kata dan sebutan kanak-kanak dijelaskan seperti yang berikut:

- a. Keputusan temu bual dan pemerhatian sebelum dan selepas menggunakan platform *Puzzleed-AR* menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor kanak-kanak yang menggunakan platform ini.
- b. Maklum balas kualitatif daripada kanak-kanak menunjukkan mereka berasa lebih seronok, teruja dan bermotivasi untuk belajar bahasa asing menggunakan platform *Puzzleed-AR* yang interaktif dan menarik berbanding pembelajaran tradisional.
- c. Platform *Puzzleed-AR* lebih berkesan berbanding kaedah tradisional dalam meningkatkan penguasaan kanak-kanak dalam perbendaharaan kata dan sebutan bahasa asing seperti Jepun, Cina, Jerman dan Perancis.

Hal ini demikian kerana *Puzzleed-AR* menawarkan pendekatan pembelajaran bahasa yang lebih moden, interaktif dan berpusatkan kanak-kanak berbanding kaedah tradisional. Platform ini berpotensi untuk meningkatkan penguasaan bahasa asing dalam kalangan kanak-kanak melalui suasana pembelajaran yang menyeronokkan. Reaksi kanak-kanak terhadap penggunaan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran bahasa seperti yang ditunjukkan melalui platform *Puzzleed-AR* dapat meningkatkan minat dan penglibatan kanak-kanak dalam proses pembelajaran. Pengkaji mendapati kanak-kanak berasa lebih seronok dan berminat untuk mempelajari topik tertentu seperti 'ucap selamat' apabila menggunakan bahan *AR* yang menyediakan gabungan teks, grafik, video, dan audio yang interaktif. Kanak-kanak dapat belajar dengan cara yang lebih menarik dan efektif dengan adanya elemen interaktif dan permainan dalam pembelajaran.

Secara keseluruhannya, reaksi kanak-kanak terhadap penggunaan *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing adalah positif kerana teknologi *AR* memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih dinamik, interaktif dan menyeronokkan, di samping dapat meningkatkan motivasi dan pencapaian kanak-kanak dalam pembelajaran bahasa.

Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan platform *Puzzleed-AR* berpotensi besar untuk diimplementasikan dalam pembelajaran bahasa asing walaupun terdapat beberapa cabaran yang perlu ditangani. Penggunaannya dapat meningkatkan penguasaan bahasa kanak-kanak serta memupuk motivasi dan minat mereka dalam mempelajari bahasa asing. Kajian turut membuktikan bahawa integrasi teknologi seperti *Puzzleed-AR* bukan sahaja meningkatkan pencapaian tetapi juga menumpukan minat mendalam kanak-kanak terhadap pembelajaran bahasa dalam kalangan kanak-kanak. Hal ini diperjelaskan melalui dapatan yang berikut:

Data Spesifik		
Perubahan Pencapaian	Keupayaan menyelesaikan Masalah/Tugasan	Perubahan Motivasi
Teknologi membantu mengukuhkan pembelajaran melalui visualisasi perkataan dalam bentuk objek 3D.	Tugasan dapat diselesaikan pada kadar ketepatan sebutan yang tinggi berbanding penggunaan buku. Perbezaan dipercayai berpunca daripada interaktif <i>Puzzleed-AR</i> yang menjadikan pembelajaran lebih menarik dan mudah diingat.	Purata tinggi kanak-kanak menyatakan mereka seronok dengan pembelajaran yang mengandungi elemen visual dan animasi yang berwarna-warni dengan menghabiskan masa yang singkat untuk memahami perkataan yang didengar dan berjaya mengulangnya dengan baik menggunakan platform ini.

Data spesifik membuktikan bahawa melalui ‘teka perkataan’ melalui permainan *Puzzleed-AR* berjaya meningkatkan keyakinan kanak-kanak terutama apabila sistem tersebut memberikan maklum balas positif melalui elemen audi dan visual yang menarik. Malahan, kanak-kanak yang berumur 7 tahun yang sebelum ini sukar untuk menyebut perkataan ini berjaya menyebut dengan betul setelah aktiviti dijalankan. Tahap keterlibatan kanak-kanak menunjukkan minat yang lebih tinggi dalam aktiviti pembelajaran *Puzzleed-AR*.

PERBINCANGAN DAN IMPLIKASI KAJIAN

Dapatan kajian ini jelas menunjukkan bahawa penggunaan platform *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa asing memberi impak positif terhadap penglibatan dan kefahaman kanak-kanak. Penemuan ini selari dengan pendekatan konstruktivis, yang menekankan bahawa pembelajaran berlaku secara aktif apabila pelajar dapat berinteraksi dengan persekitaran pembelajaran yang kaya dan bermakna.

Dalam konteks ini, teknologi AR bukan sahaja menyediakan visualisasi yang menarik, malah membolehkan kanak-kanak membina makna melalui pengalaman langsung dengan objek digital yang dipaparkan dalam dunia sebenar. Peningkatan dalam aspek penguasaan kosa kata dan sebutan membuktikan keberkesanan pendekatan berasaskan deria pelbagai (*multisensory learning*). Kanak-kanak bukan sahaja melihat, malah mendengar dan bertindak balas terhadap kandungan pembelajaran, yang mengukuhkan lagi pembentukan memori jangka panjang. Tambahan pula, penggunaan teknologi ini terbukti mengurangkan beban kognitif kerana maklumat disampaikan secara visual dan auditif secara serentak, sejajar dengan prinsip Teori Beban Kognitif (Sweller, 1988).

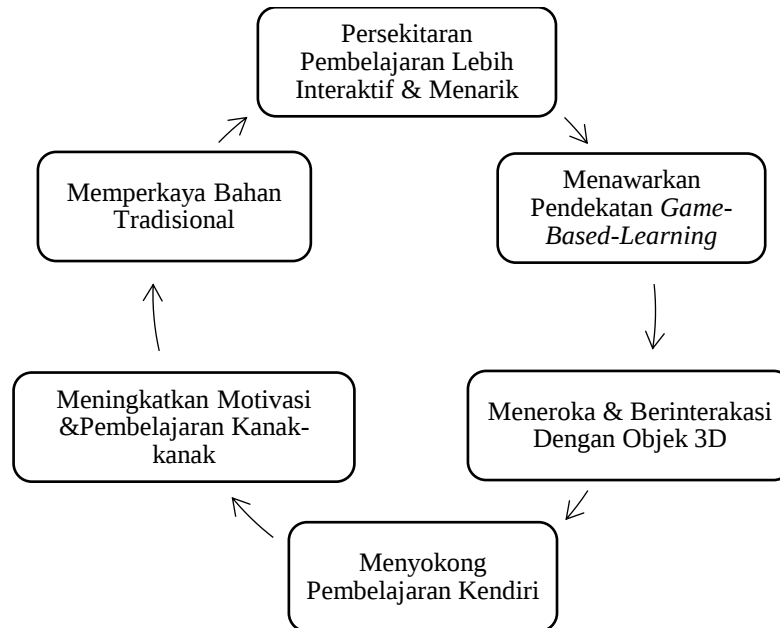
Berdasarkan sudut sosial dan emosi, dapatan menunjukkan peningkatan dalam keyakinan diri dan interaksi rakan sebaya, khususnya semasa aktiviti berkumpul. Hal ini menggambarkan bahawa *Puzzleed-AR* bukan sahaja berfungsi sebagai alat pengajaran, tetapi juga sebagai medium interaksi sosial yang menyokong perkembangan bahasa secara semula jadi. Oleh itu, dapatan ini memperkukuh hujah bahawa teknologi digital yang interaktif mampu memupuk suasana pembelajaran yang menyeronokkan dan menyokong pencapaian holistik kanak-kanak.

Implikasi Kajian

Kajian ini membawa implikasi penting terhadap amalan pedagogi, pembangunan kurikulum dan polisi pendidikan khususnya dalam konteks pembelajaran bahasa asing di peringkat awal kanak-kanak. Pertama, dapatan kajian dari sudut pedagogi ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi *Augmented Reality (AR)* seperti *Puzzleed-AR* dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Keupayaan teknologi ini untuk memvisualisasikan objek dan situasi yang abstrak ke dalam bentuk digital yang realistik telah terbukti membantu kanak-kanak membina pemahaman yang lebih mendalam khususnya terhadap kosa kata, sebutan dan struktur ayat dalam bahasa asing. Maka, guru perlu lebih terbuka dan kreatif dalam menerapkan kaedah pengajaran berasaskan teknologi dalam rutin pengajaran harian mereka.

Bahkan, kajian dari sudut pembangunan kurikulum pula mencadangkan perlunya penyesuaian terhadap kandungan pengajaran supaya dapat memanfaatkan sepenuhnya potensi teknologi *AR*. Kurikulum yang bersifat fleksibel dan berasaskan pengalaman pembelajaran digital mampu menjawab keperluan murid abad ke-21 yang semakin terdedah kepada teknologi sejak usia awal. Justeru, perancang kurikulum disaran untuk mempertimbangkan integrasi bahan digital seperti *Puzzleed-AR* sebagai sebahagian daripada sumber pembelajaran rasmi dengan mengambil kira keberkesanan pedagogi serta keperluan sokongan latihan bagi para pendidik.

Di samping itu, hasil kajian dari sudut implikasi dasar pendidikan pula mengisyaratkan perlunya polisi yang menyokong inovasi dalam bilik darjah dan peruntukan yang mencukupi bagi infrastruktur teknologi pendidikan. Keberhasilan penggunaan *AR* dalam konteks mikro seperti dalam kajian ini memberi isyarat bahawa pendekatan ini berpotensi untuk diperluas secara makro di peringkat nasional sekiranya disokong dengan dasar yang progresif. Hal ini termasuklah penyediaan akses saksama kepada teknologi di sekolah luar bandar serta pemantapan jaringan kerjasama antara institusi pendidikan dan pengembang teknologi pendidikan.



- Puzzleed-AR* menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran yang interaktif dan menarik melalui aktiviti seperti *puzzle* dan latihan. Situasi ini dapat meningkatkan penglibatan dan motivasi kanak-kanak untuk mempelajari bahasa asing.
- Platform ini menawarkan pendekatan pembelajaran bahasa yang berasaskan permainan (*Game-Based Learning*). Kanak-kanak dapat mempraktikkan perbendaharaan kata dan sebutan dalam suasana yang santai dan menyenangkan. Maka, kaedah ini lebih berkesan berbanding pembelajaran secara tradisional yang berkemungkinan membosankan.
- Puzzleed-AR* menyediakan persekitaran pembelajaran maya yang membolehkan kanak-kanak meneroka dan berinteraksi dengan objek 3D. Pengalaman ini dapat membantu kanak-kanak memahami konsep dengan lebih jelas dan menggalakkan pembelajaran aktif.
- Platform ini boleh diakses melalui peranti mudah alih seperti telefon pintar dan tablet. Kemudahan ini membolehkan kanak-kanak belajar pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja, memberikan fleksibiliti berbanding pembelajaran di dalam kelas secara tradisional.
- Puzzleed-AR* menyediakan aktiviti pembelajaran yang disesuaikan mengikut tahap kemahiran Kanak-kanak. Maka, kanak-kanak boleh belajar pada kadar mereka sendiri dan menguasai konsep pada kelajuan yang selesa, berbanding kaedah lain dalam pembelajaran tradisional.
- Penggunaan elemen gamifikasi dan strategi pembelajaran berasaskan permainan dalam aplikasi *AR* dapat meningkatkan motivasi dan penglibatan kanak-kanak dalam pembelajaran maya. Aktiviti berbentuk cabaran interaktif dan permainan dapat menggalakkan penyelesaian masalah dalam suasana yang menyenangkan.
- Manfaat utama yang dirasakan kanak-kanak dengan menggunakan *Puzzleed-AR* adalah peningkatan minat dan keberkesanan dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi *Augmented Reality (AR)* melalui platform *Puzzleed-AR* telah membantu kanak-kanak merasakan pengalaman pembelajaran yang lebih seronok dan menarik dalam kajian yang dilakukan. Kanak-kanak lebih berminat dengan topik

pembelajaran dengan adanya gabungan teks, grafik, video dan audio yang boleh diadaptasi dengan persekitaran pembelajaran maya.

- h. Penggunaan bahan AR yang direka bentuk dan dibangunkan dengan konsep yang mudah digunakan membolehkan kanak-kanak mengembangkan kemahiran psikomotor seperti koordinasi tangan-mata, manipulasi objek dan kemahiran motor halus yang lain. Penggunaan bahan AR yang mudah digunakan telah terbukti berkesan dalam meningkatkan dan memperkembang kemahiran psikomotor kanak-kanak.
- i. Aplikasi AR dapat memperkayakan bahan pembelajaran tradisional seperti buku teks dan lembaran kerja dengan menambah tindakan digital, animasi dan maklumat tambahan. Secara tidak langsung, platform ini dapat membantu kanak-kanak memahami konsep dengan lebih jelas dan menarik minat mereka untuk belajar. Kanak-kanak dapat lebih mudah memahami bahasa yang dipelajari dengan elemen multimedia yang disediakan seperti tulisan, warna, gambarajah dan grafik AR. Hal ini dapat memberikan fokus utama dalam meningkatkan tahap pencapaian secara lebih intensif dan membantu kanak-kanak berfikir secara kritis dan analitik dalam pembelajaran.

Hasil kajian memunculkan keberkesanan *Puzzleed-AR* dalam meningkatkan penguasaan bahasa dalam kalangan kanak-kanak. Penggunaan *Puzzleed-AR* dapat meningkatkan penguasaan kanak-kanak terutama dalam aspek perbendaharaan kata dan sebutan berbanding kaedah pembelajaran tradisional melalui pengukuran temu bual dan pemerhatian yang dijalankan sebelum dan selepas kanak-kanak menggunakan permainan *Puzzleed-AR* untuk melihat perubahan pencapaian kanak-kanak. Maklum balas kanak-kanak mengenai pengalaman mereka menggunakan *Puzzleed-AR* amat penting untuk mengenal pasti cabaran dan kelebihan yang dirasakan oleh kanak-kanak tersebut. Potensi *Puzzleed-AR* dalam mewujudkan persekitaran pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik dapat menyokong pembelajaran bahasa secara aktif melalui penilaian yang dibuat merentasi bahasa asing yang berbeza.

Hal ini turut dibuktikan oleh pandangan Bikram Pangen (2023) yang menunjukkan permainan berunsurkan AR adalah permainan digital inovatif zaman moden yang membolehkan pemain sebenar berinteraksi secara serentak dengan kedua-dua dunia digital dan dunia sebenar. Bahkan, teknologi ini turut menggabungkan elemen dunia maya dengan persekitaran fizikal dengan memberikan sentuhan pengalaman yang lebih mendalam dan menarik. Bukan itu sahaja, AR turut dapat dicapai melalui pelbagai inovasi teknologi seperti komponen perkakasan umum, paparan, sensor dan perisian sama ada secara individu atau gabungan bersama. Gabungan ini membolehkan pengalaman pengguna yang imersif menambah elemen digital dalam dunia fizikal secara langsung.

Penggunaan *Puzzleed-AR* turut mempengaruhi motivasi dan penglibatan kanak-kanak dalam pembelajaran bahasa terutama tarikan minat kanak-kanak untuk menggalakkan pembelajaran aktif. Maka dengan cara mengetengahkan perbincangan mengenai aspek-aspek ini, kajian terhadap *Puzzleed-AR* dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai keberkesanan dan potensi platform ini dalam menyokong pembelajaran bahasa asing yang lebih menarik dan interaktif. Dapatan kajian ini mencadangkan bahawa teknologi AR berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam pengajaran dan pembelajaran bahasa, terutamanya bagi kanak-kanak.

Penggunaan teknologi ini mampu menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, seterusnya meningkatkan minat, penglibatan serta pemahaman kanak-kanak terhadap penggunaan bahasa yang dipelajari. Kajian ini juga membawa kepentingan mereka bentuk aktiviti pembelajaran yang berpandukan Teori Beban Kognitif bagi memastikan keberkesanan penggunaan teknologi AR dalam konteks pendidikan dan pembelajaran bahasa.

Selain itu, *Puzzleed-AR* membolehkan kanak-kanak belajar mengikut kemampuan mereka sendiri melalui aktiviti yang disesuaikan mengikut tahap kemahiran bahasa. Maka, kanak-kanak dapat menguasai konsep pada kelajuan yang selesa, berbanding pembelajaran secara tradisional yang mungkin kurang fleksibel pada masa kini. Bukan itu sahaja, aplikasi AR dalam *Puzzleed-AR* dapat memperkayakan bahan pembelajaran tradisional seperti buku teks dan lembaran kerja dengan menambah tindakan digital, animasi dan maklumat tambahan sehingga pembelajaran dapat berlaku dalam konteks yang lebih menarik dan bermakna terutama kepada kanak-kanak. Teknologi AR dalam *Puzzleed-AR* juga mengajak kanak-kanak berinteraksi antara satu sama lain dengan objek maya dalam persekitaran bersama. Hal ini menggalakkan komunikasi, kerjasama dan pembelajaran rakan sebaya dalam mempelajari bahasa asing. Secara keseluruhan, *Puzzleed-AR* menawarkan pendekatan pembelajaran bahasa yang lebih moden, interaktif dan berpusatkan pelajar berbanding platform lain.

Keberkesanan penggunaan *Puzzleed-AR* bukan sahaja memberi kesan positif kepada kanak-kanak, bahkan membantu guru dalam meningkatkan kualiti dan keberkesanan pengajaran bahasa di sekolah melalui pendekatan bermain bahasa. Para guru boleh menggunakan *Puzzleed-AR* untuk mencipta pengalaman yang lebih interaktif melalui penglibatan kanak-kanak secara langsung dalam visual 3D dan elemen permainan. Hal ini membantu menarik perhatian kanak-kanak terutama mereka yang mudah bosan dengan kaedah tradisional.

Selain itu, permainan *Puzzleed-AR* membantu guru memperibadikan pengalaman pembelajaran melalui *Puzzleed-AR* mengikut keperluan setiap kanak-kanak. Contohnya, kanak-kanak yang lemah dalam kosa kata tertentu boleh diberikan latihan tambahan menggunakan AR yang dapat memberi maklum balas segera. Para guru juga dapat menggunakan *Puzzleed-AR* untuk menjalankan penilaian formatif secara kreatif. Misalnya, memberi ganjaran visual atau audio boleh dijalankan untuk menilai kefahaman pelajar secara *real-time*. Keadaan seumpama ini dapat mengurangkan tekanan kepada kanak-kanak dan memberikan data penilaian yang lebih tepat kepada guru. Bukan itu sahaja, penggunaan *Puzzleed-AR* dapat memberi inspirasi kepada guru untuk meneroka pendekatan baharu dalam pengajaran. Guru juga dapat merasakan kepuasan apabila murid menunjukkan penungkatan ketara dalam pembelajaran dan lebih bersemangat untuk belajar. *Puzzleed-AR* juga terbukti berupaya membantu murid melalui penyediaan aktiviti visual dan kinestetik yang sesuai dengan keperluan individu dan memastikan inklusi yang lebih menarik dalam bilik darjah terutama bagi murid berkeperluan khas. Aktiviti ini bukan sahaja menyeronokkan, malah mengukuhkan kemahiran bahasa murid melalui visual animasi.

Kajian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang berharga dalam memanfaatkan teknologi AR dalam pembelajaran bahasa serta menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi *Puzzleed-AR* dalam meningkatkan minat, motivasi, dan pencapaian pelajar dalam pembelajaran bahasa asing.

Hal ini demikian kerana terdapat beberapa kelebihan utama penggunaan platform *Puzzleed-AR* berbanding platform pembelajaran bahasa yang lain, antaranya *Puzzleed-AR* menyediakan persekitaran pembelajaran yang lebih interaktif dengan mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality*. Platform ini membolehkan kanak-kanak berinteraksi dengan objek maya yang bertindih dengan dunia nyata sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Malahan, platform ini turut menawarkan aktiviti pembelajaran bahasa yang berbentuk permainan seperti *puzzle* dan latihan. Pendekatan berasaskan permainan bukan sahaja dapat meningkatkan motivasi dan penglibatan kanak-kanak dalam mempelajari bahasa asing, malah platform ini berpotensi untuk meningkatkan penguasaan bahasa asing kanak-kanak dalam suasana yang menyeronokkan dan bermakna.

Akhir sekali, kajian ini turut memberikan implikasi terhadap penyelidikan masa hadapan dalam bidang teknologi pendidikan dan pembelajaran bahasa. Keberkesanan *AR* yang dibuktikan melalui pendekatan kualitatif memperlihatkan potensi besar dalam memahami proses pembelajaran kanak-kanak secara mendalam. Maka, para penyelidik disaran untuk meneroka dimensi lain seperti kesan emosi, pembentukan identiti bahasa serta interaksi sosial kanak-kanak apabila berinteraksi dengan peranti digital interaktif dalam persekitaran pembelajaran yang sebenar.

PENUTUP

Kajian ini membuktikan bahawa integrasi teknologi *Augmented Reality (AR)* melalui platform *Puzzleed-AR* mampu mempertingkatkan pengalaman pembelajaran bahasa asing dalam kalangan kanak-kanak. Melalui reka bentuk dan pelaksanaan aktiviti yang menggabungkan elemen visual, auditori dan interaktif, kanak-kanak menunjukkan peningkatan dalam penguasaan bahasa dari segi kosa kata, sebutan dan keyakinan dalam menggunakan bahasa tersebut. Keberkesanan ini turut didukung oleh dapatan pemerhatian dan temu bual yang menonjolkan peningkatan penglibatan, fokus dan motivasi dalam kalangan murid sepanjang proses pembelajaran. Kajian ini juga menekankan pentingnya pemilihan pendekatan pedagogi yang selari dengan gaya pembelajaran generasi digital agar pembelajaran berbantuan teknologi mampu memberikan persekitaran yang lebih merangsang dan bermakna. Dengan kata lain, *Puzzleed-AR* bukan sahaja berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi turut memberi impak terhadap perkembangan kognitif, emosi dan sosial kanak-kanak.

Cadangan Kajian

Berdasarkan dapatan kajian ini, beberapa cadangan boleh dikemukakan bagi memperkukuh dan memperluas pelaksanaan pembelajaran bahasa asing menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* di peringkat awal kanak-kanak. Pertama, guru dan pihak pentadbir pendidikan wajar mempertimbangkan penggunaan teknologi *AR* secara lebih meluas dan sistematik dalam bilik darjah. Hal ini demikian kerana pendekatan berbantuan teknologi terbukti dapat meningkatkan penglibatan serta motivasi murid semasa proses pembelajaran. Oleh itu, penyediaan latihan dan pembangunan profesional bagi guru amat penting agar mereka mampu mengintegrasikan teknologi ini secara efektif dan sejajar dengan objektif pembelajaran.

Selain itu, perluasan terhadap kandungan dan jenis bahasa yang diajar melalui platform seperti *Puzzleed-AR* juga perlu diberi perhatian. Kajian ini memberi fokus kepada bahasa asing tertentu, namun potensi teknologi ini boleh dikembangkan kepada bahasa lain seperti Bahasa Melayu dan Bahasa Tamil yang merupakan sebahagian daripada konteks pendidikan pelbagai kaum di Malaysia. Begitu juga dengan penerapan AR dalam bidang pembelajaran lain seperti Sains dan Matematik yang mengandungi ciri interaktif dan visual boleh membantu murid memahami konsep abstrak dengan lebih berkesan.

Seterusnya, disarankan agar dapatan kajian utama mengenai penggunaan *Puzzleed-AR* dalam pembelajaran bahasa menunjukkan hasil yang sangat positif melalui peningkatan motivasi, pencapaian dan pengalaman pembelajaran kanak-kanak. Dapatan positif memberi impak kepada proses pengajaran dan pembelajaran melalui permainan *Puzzleed-AR* yang menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menyeronokkan dan menarik. Aktiviti interaktif dengan penggunaan objek 3D dan animasi menjadikan pembelajaran lebih menarik dan mengurangkan rasa bosan dalam kalangan kanak-kanak. Bahkan, kajian menunjukkan kanak-kanak yang terlibat dalam pembelajaran menggunakan AR menunjukkan perasaan yang lebih positif terhadap pembelajaran mereka. Kanak-kanak lebih cenderung untuk meneruskan aktiviti pembelajaran dan lebih bersemangat untuk mengambil bahagian dalam sesi permainan.

Di samping itu, *Puzzleed-AR* memberikan peluang untuk para guru mempelbagaikan kaedah pengajaran. Penggunaan *Puzzleed-AR* membolehkan guru membuat gabungan elemen permainan, visualisasi dan tugas praktikal dalam pengajaran. Hal ini dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran terutama dalam topik yang sukar atau abstrak memandangkan visualisasi dapat membantu kanak-kanak atau murid memahami konsep dengan lebih mudah, di samping memberi ruang kepada guru untuk merancang aktiviti pengajaran yang lebih menarik, interaktif dan kreatif. Bukan itu sahaja, penggunaan *Puzzleed-AR* turut memupuk kemandirian dalam kalangan kanak-kanak. Teknologi ini membawa peluang kepada kanak-kanak untuk belajar mengikut tahap kefahaman mereka sendiri.

Kanak-kanak dapat mengakses bahan pembelajaran secara individu dan mendapatkan maklum balas secara langsung yang dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan keyakinan diri. *Puzzleed-AR* juga terbukti dapat meningkatkan penglibatan kanak-kanak dalam pembelajaran. Kajian terhadap penggunaan *Puzzleed-AR* juga menunjukkan kanak-kanak lebih aktif berinteraksi dalam kandungan pembelajaran dan meningkatkan komunikasi dan kerjasama dalam kumpulan yang mendorong mereka untuk terus belajar dan mencabar diri. Berdasarkan penelitian kajian ini dapat menyumbang kepada pengayaan kaedah pembelajaran bahasa asing dengan mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality (AR)* melalui platform *Puzzleed-AR*.

Berdasarkan penyediaan aktiviti interaktif seperti *puzzle* dan latihan, *Puzzleed-AR* berpotensi untuk menjadi alternatif kepada kaedah pembelajaran tradisional yang kurang menarik minat kanak-kanak. Kajian ini turut memperlihatkan teknologi AR dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran bahasa yang lebih menyeronokkan dan bermakna. Malahan, melalui penggunaan elemen multimedia seperti teks, grafik, audio dan video, *Puzzleed-AR* dapat membantu kanak-kanak memahami konsep bahasa dengan lebih jelas dan menarik.

Selain itu, kajian ini juga dapat mengenal pasti cabaran dan limitasi dalam mengimplementasikan *Puzzled-AR* dalam pembelajaran bahasa asing. Maklumat ini penting bagi membantu pendidik dan penggubal dasar merancang strategi yang lebih berkesan dalam menggunakan teknologi AR dalam pendidikan bahasa. Secara keseluruhannya, kajian ini dapat menyumbang kepada pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi teknologi AR dalam memperkaya kaedah pembelajaran bahasa asing. Dapatan kajian dapat dijadikan panduan untuk membangunkan platform AR yang lebih efektif dan sesuai untuk pelbagai konteks pembelajaran bahasa secara menyeluruh.

PENGHARGAAN

Kajian ini adalah sebahagian daripada Inovasi PPIP24 yang telah dijalankan di Universiti Utara Malaysia dan telah memenangi pingat emas.

RUJUKAN

- Aisyah Sharif, Mohamed Nor Azhari Azman., Balamuralithara Balakrishnan & M.I.H. Yaacob. (2018). The development and teachers' perception on electromagnet teaching aid: Magnobolt. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 252-258. <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Bikram Pangen. (2023). *Building and understanding an AR puzzle game for learning: a step towards tailored educational gaming*. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/804835/Pangen_Bikram.pdf?sequence=2
- Dhivagar Gunalan & Rosseni Din. (2023). Meningkatkan pencapaian murid bagi topik pencernaan makanan dalam subjek sains tahun 3 menggunakan Augmented Reality (AR). *Journal of Personalized Learning*, 5(1), 19-29. <https://spaj.ukm.my/jplearning/index.php/uplearning/article/view/178>
- Etik Widiarti. (2023). Upaya meningkatkan hasil belajar IPA menggunakan Media Kit Magnet bagi siswa kelas IX. Science. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 3(2), 121-129.
- Merrienboer, J.G.V. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent Developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2) 147-177. DOI:10.1007/s10648-005-3951-0
- Mohd Kamarul Azhar Kamaruddin, Siti Zakiah Bardan, Nurul Fazatul Ain Baharuddin, Nor Hasniza Ibrahim & Nur Husna Ab. Wahid. (2019). 3D bahasa Arab augmented reality (3d baar) membantu meningkatkan penguasaan bahasa Arab pelajar. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 2(2), 17-31. <http://discol.umk.edu.my/id/eprint/9002/1/Paper%20%201.pdf>
- Moray, N. (1979). *Mental workload: Its theory and measurement*. Plenum
- Norabeerah Saforrudin, Halimah Badioze Zaman & Azlina Ahmad. (2016). Pengajaran masa depan menggunakan teknologi Augmented Reality dalam pendidikan bahasa Melayu: Tahap kesedaran guru. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(2), 1-10. <http://journalarticle.ukm.my/5715/1-10%2520%2520Norabeerah%2520et%2520al.IBBM.pdf>
- Rahmat Subadah. (2020). Keseronokan dalam pembelajaran kosa kata bahasa Melayu menggunakan aplikasi bitara kata: Pengalaman Singapura. *Muallim Journal of Social*, 4(2), 70-86. <https://doi.org/10.33306/mjssh/64>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem-solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (2004). Instructional design consequences of an analogy between evolution by natural selection and human cognitive architecture. *Instruct. Sci.*, 32(1/2), 9-31.
- Wayhidah Usop, Norasmah Mohd Noor, Najwa Rosli, Norsamihah Ab Halim & Fatin Fariah Jasneh. (2022). Aplikasi Brianiac Quantum Leap (BQL) bagi meningkatkan penguasaan bahasa Inggeris kanak-kanak prasekolah menerusi eksplorasi seni dan estetika. *KUPAS SENI*, 10, 12-22. <https://doi.org/10.33306/mjssh/64>