

Pembangunan Aplikasi Pembelajaran “Pro Kata Kerja” berlandaskan Model Air Terjun

Vijayaletchumy Subramaniam^{1*}, Pavitra Vasuthevan² dan Dahlia Janan³

¹Jabatan Bahasa Melayu, Fakulti Bahasa Moden dan Komunikasi, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia

²Jabatan Bahasa Melayu, Fakulti Bahasa Moden dan Komunikasi, Universiti Putra Malaysia, 43400 Serdang, Selangor, Malaysia

³Jabatan Bahasa dan Kesusasteraan Melayu, Fakulti Bahasa dan Komunikasi, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

ABSTRAK

Penguasaan kata kerja terbitan dalam kalangan murid Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil SJK(T) masih berada pada tahap yang membimbangkan, khususnya melibatkan imbuhan kata kerja awalan meN- dan alomorfnya. Murid sering melakukan kesalahan dalam pembentukan kata kerja terbitan disebabkan pengaruh bahasa ibunda, kurangnya bahan bantu pengajaran yang bersifat digital serta pengajaran yang bersifat konvensional. Justeru kajian ini, dijalankan untuk mengenal pasti keperluan dan seterusnya membangunkan aplikasi mudah alih “Pro Kata Kerja” yang berasaskan pembelajaran interaktif. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif dan kualitatif melalui kaedah ujian bertulis, soal selidik terhadap guru bahasa Melayu dan pemerhatian secara pelibatan. Seramai 100 orang murid Tahun 5 daripada SJK(T) Ladang Kinrara telah dipilih sebagai sampel kajian. Kajian ini disokong oleh Teori Analisis Kesalahan Bahasa oleh Corder (1973) yang menjelaskan bahawa kesalahan bahasa merupakan petunjuk penting dalam memahami proses pembelajaran bahasa kedua. Pembangunan aplikasi pembelajaran berpandukan Model Air Terjun (Royce, 1970) dan disokong oleh Teori Kognitif Pemprosesan Maklumat (Atkinson & Shiffrin, 1968). Dapatan menunjukkan bahawa terdapat keperluan mendesak terhadap bahan bantu pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual dan sesuai dengan generasi Alpha. Aplikasi ini dibangunkan dengan ciri gamifikasi, latihan berdasarkan jenis imbuhan kata kerja, maklum balas serta-merta dan antara muka mesra pengguna. Dapatan kajian membuktikan bahawa pendekatan digital mampu meningkatkan penguasaan tatabahasa secara lebih sistematik dan menarik.

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 26 August 2025

Accepted: 03 November 2025

Published: 28 January 2026

DOI: <https://doi.org/10.47836/pjssh.34.1.05>

E-mail addresses:

vletchumy@upm.edu.my (Vijayaletchumy Subramaniam)

tindakanpavitra@gmail.com (Pavitra Vasuthevan)

dahlia@fbk.upsi.edu.my (Dahlia Janan)

* Corresponding author

Kata kunci: Aplikasi mudah alih, gamifikasi, imbuhan kata kerja, model air terjun, pemprosesan maklumat, pro kata kerja, SJK(T)

Development of the Learning Application “Pro Kata Kerja” based on the Waterfall Model

ABSTRACT

The mastery of derived verbs among pupils in Tamil vernacular schools remains at an alarming level, particularly in relation to the verb prefix meN- and its allomorphs. Pupils often commit errors in forming derived verbs due to the influence of their mother tongue, the lack of digital teaching aids, and the predominance of conventional teaching methods. Hence, this study was conducted to identify the needs and subsequently develop a learning application, “Pro Kata Kerja” based on interactive learning. The study employed both quantitative and qualitative research designs through written tests, questionnaires with Malay language teachers, and participatory observation. A total of 100 Year 5 pupils from Ladang Kinrara Tamil Vernacular School were selected as the research sample. This study is underpinned by Corder’s (1973) Error Analysis Theory, which explains that language errors are important indicators in understanding second language learning processes. The development of the learning application followed the Waterfall Model (Royce, 1970) and was supported by the Cognitive Information Processing Theory (Atkinson & Shiffrin, 1968). Findings revealed an urgent need for more interactive, contextual, and generation-appropriate learning aids for Generation Alpha. The application was developed with gamification features, exercises based on verb affixes, immediate feedback, and a user-friendly interface. The study’s findings prove that digital approaches can enhance grammar mastery in a more systematic and engaging manner.

Keywords: Gamification, information, mobile application, Pro Kata Kerja, processing, SJK(T), waterfall model, verb affixes

PENGENALAN

Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam era Revolusi Industri 4.0 telah mengubah struktur asas sistem pendidikan global. Dalam usaha menghadapi cabaran ekonomi berasaskan pengetahuan dan masyarakat digital, negara-negara di seluruh dunia termasuk Malaysia telah melaksanakan reformasi pendidikan yang menekankan kompetensi abad ke-21. Seiring dengan itu, pendekatan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) telah diperkenalkan melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 hingga 2025 sebagai strategi nasional yang bertujuan

membentuk murid yang holistik, seimbang dan berdaya saing di peringkat global. Pendekatan ini menekankan lima elemen asas iaitu komunikasi, kolaborasi, pemikiran kritis, kreativiti dan nilai murni, selaras dengan keperluan murid kini yang perlu mahir dalam pelbagai domain kemahiran rentas disiplin.

Dalam konteks pendidikan bahasa, pendekatan PAK21 menuntut satu anjakan paradigma yang lebih inklusif terhadap keperluan murid semasa, terutamanya dalam aspek pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu sebagai bahasa kedua. Keperluan ini menjadi lebih mendesak apabila mengambil

kira ciri-ciri unik Generasi Alpha, generasi pertama yang dilahirkan dalam era pasca-digital dan berkembang dalam persekitaran teknologi tinggi. Mereka mengadaptasi pola pembelajaran yang sangat berbeza berbanding generasi sebelumnya, iaitu lebih tertarik kepada kandungan bersifat visual, interaktif dan gamifikasi serta menunjukkan keupayaan mengakses maklumat secara sendiri. Dalam situasi ini, pendekatan pengajaran konvensional yang berpusatkan guru, menggunakan buku teks semata-mata dan kurang menitikberatkan elemen interaktiviti didapati tidak lagi relevan untuk memenuhi keperluan pembelajaran generasi ini secara efektif.

Isu penguasaan bahasa Melayu dalam kalangan murid bukan penutur jati, khususnya murid SJK(T) menjadi perhatian utama dalam konteks ini. Penguasaan bahasa Melayu dalam kalangan murid ini masih berada pada tahap membimbangkan, terutamanya dalam aspek pembentukan kata kerja terbitan. Antara kesukaran utama yang dikenal pasti ialah pengaplikasian imbuhan awalan *meN-* dan variasi alomorfnya yang memerlukan murid memahami peraturan pembentukan kata kerja serta bentuk dasar kata secara mendalam. Dapatan kajian Mahani dan Zaiton (2021) serta Nor Ain dan Farahkhanna (2020) menunjukkan bahawa kegagalan murid mengaplikasikan imbuhan dengan betul memberi kesan langsung terhadap kecekapan bertutur dan menulis dalam bahasa Melayu. Kegagalan menguasai aspek ini bukan sahaja menjejaskan kemahiran menulis

dan bertutur, bahkan turut mempengaruhi kefahaman terhadap struktur ayat dan makna keseluruhan dalam sesuatu wacana. Perkara ini dibimbangkan lagi dengan ketiadaan bahan bantu mengajar digital yang kontekstual dan menyeronokkan serta kurangnya intervensi teknologi yang menyasarkan aspek pengimbuhan secara spesifik dan sistematik.

Walaupun Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Bahasa Melayu menekankan kepentingan penguasaan imbuhan sebagai komponen penting dalam penguasaan tatabahasa bahasa Melayu, pelaksanaannya di dalam bilik darjah masih dibelenggu pelbagai kekangan. Warga pendidik menghadapi kesukaran menyediakan bahan pembelajaran yang sesuai, terutamanya untuk murid bukan penutur jati yang mempunyai latar belakang bahasa ibunda yang sangat berbeza dari segi struktur dan bunyi. Justeru terdapat keperluan mendesak untuk memperkenalkan bahan bantu pembelajaran yang bersifat digital, interaktif dan menarik untuk menyokong penguasaan imbuhan kata kerja secara lebih berkesan. Dalam era pasca-pandemik yang menyaksikan lonjakan penggunaan teknologi dalam pendidikan, pembangunan aplikasi pembelajaran untuk tujuan pengajaran tatabahasa dilihat sebagai satu inisiatif strategik dan bersesuaian.

Sehubungan itu, kajian ini dijalankan dengan dua objektif utama. Pertama, pengkaji telah mengenal pasti tahap keperluan terhadap pembangunan bahan bantu pembelajaran yang berkesan bagi aspek imbuhan kata kerja. Kedua,

untuk membangunkan satu aplikasi pembelajaran yang dinamakan “Pro Kata Kerja” berasaskan Model Air Terjun (Royce, 1970) yang berfungsi sebagai alat intervensi inovatif dalam meningkatkan penguasaan imbuhan kata kerja secara lebih tersusun dan menyeronokkan. Kajian ini turut disokong oleh Teori Analisis Kesalahan Bahasa (Corder, 1973) yang menekankan kepentingan menganalisis kesilapan bahasa sebagai indikator dalam proses pembelajaran bahasa kedua serta Teori Pemprosesan Maklumat (Atkinson & Shiffrin, 1968) yang menjelaskan bagaimana maklumat diproses dan disimpan dalam memori jangka pendek dan jangka panjang. Aplikasi pembelajaran ini direka khusus untuk menangani isu penguasaan imbuhan kata kerja dengan menggabungkan elemen gamifikasi, visualisasi dan antara muka mesra pengguna yang selaras dengan kehendak ciri-ciri generasi Alpha.

Kajian ini membawa implikasi signifikan dari aspek akademik, pedagogi dan praktikal. Dari segi akademik, kajian ini dapat memperkaya perbendaharaan ilmu dalam bidang morfologi bahasa Melayu dan menyediakan rujukan berasaskan data empirik tentang penguasaan imbuhan dalam kalangan murid SJK(T). Dari segi pedagogi, aplikasi “Pro Kata Kerja” yang dibangunkan mampu menyokong amalan pengajaran berasaskan teknologi dan memperkukuh pendekatan berpusatkan murid yang menekankan elemen gamifikasi, visualisasi dan maklum balas serta-merta. Aplikasi ini juga memudahkan warga pendidik untuk menyampaikan kandungan tatabahasa secara

lebih kontekstual dan menarik. Dari sudut praktikal, hasil kajian ini dapat dijadikan model pembangunan aplikasi pendidikan yang sesuai dilaksanakan dalam konteks sekolah vernakular, malah berpotensi diperluas penggunaannya dalam pelbagai konteks pembelajaran bahasa kedua.

Artikel ini dibahagikan kepada lima bahagian utama. Bahagian pertama memperkenalkan latar belakang, isu kajian, objektif, kepentingan dan struktur artikel. Bahagian kedua membincangkan sorotan kajian terdahulu yang menyentuh isu penguasaan imbuhan kata kerja, kaedah pembelajaran imbuhan kata kerja serta penggunaan teknologi dalam pendidikan bahasa. Bahagian ketiga menerangkan reka bentuk kajian, kerangka teori, lokasi, kaedah pengumpulan data dan analisis. Bahagian keempat membentangkan dapatan kajian serta perbincangan secara kritis terhadap keberkesanan aplikasi yang dibangunkan. Akhir sekali, bahagian kelima merumuskan implikasi kajian dan mencadangkan hala tuju penyelidikan akan datang.

SOROTAN LITERATUR

Penguasaan Imbuhan Kata Kerja

Penguasaan imbuhan kata kerja dalam bahasa Melayu merupakan aspek penting dalam pembangunan literasi tatabahasa yang mantap, khususnya dalam kalangan murid sekolah rendah yang mempelajari bahasa Melayu sebagai bahasa kedua. Kajian lepas secara konsisten menunjukkan bahawa murid masih menghadapi kesukaran dalam memahami dan menggunakan imbuhan kata kerja dengan tepat, terutamanya

melibatkan imbuhan awalan dan apitan yang membentuk kata kerja terbitan. Tengku Din dan Kartini (2022) dalam kajian mereka terhadap penggunaan bahasa dalam media sosial, mendapati bahawa kesalahan imbuhan berlaku secara meluas dalam penulisan kapsyen *Instagram* dalam kalangan pengguna muda. Walaupun kajian ini tidak secara langsung menyasarkan murid sekolah rendah, namun dapatan tersebut mencerminkan bahawa kelemahan dalam penguasaan imbuhan bermula sejak peringkat awal persekolahan dan berterusan hingga ke peringkat remaja. Kesalahan penggunaan imbuhan seperti meN-, ber- dan di- bukan sahaja mengganggu struktur dan kejelasan ayat, malah menjejaskan kohesi serta koherensi komunikasi secara keseluruhan. Maka, keperluan kepada satu bentuk intervensi awal yang berkesan, terutamanya bagi murid SJK(T) menjadi sangat penting agar asas tatabahasa mereka dapat dibentuk dengan kukuh sejak awal lagi. Dalam konteks ini, pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dilihat sebagai satu pendekatan strategik yang boleh menyokong pembelajaran imbuhan kata kerja secara visual, interaktif dan berulang.

Selanjutnya, kajian oleh Saidatul dan Anne (2021) turut mendedahkan bahawa pelajar sekolah menengah masih belum menguasai penggunaan imbuhan meN-, di- dan ber- serta kelemahan ini dikaitkan dengan kekurangan penguasaan tatabahasa yang kukuh semasa berada di sekolah rendah. Kajian ini memberi petunjuk bahawa isu penguasaan imbuhan adalah berakar umbi daripada fasa pendidikan awal dan jika tidak

ditangani secara menyeluruh akan memberi kesan berpanjangan terhadap prestasi pelajar dalam aspek penulisan dan komunikasi. Dapatan ini disokong oleh kajian Aminul Razin dan Subramaniam (2019) yang secara khusus meneliti murid SJK(T). Mereka mendapati bahawa murid gagal mengenal pasti kata dasar yang sesuai dan tidak memahami perubahan makna selepas proses pengimbuhan. Kesalahan yang paling ketara melibatkan penggunaan imbuhan meN- dan akhiran -kan dan keadaan ini dipercayai berpunca daripada latar belakang bahasa ibunda yang sangat berbeza serta kaedah pengajaran yang kurang menekankan pendekatan kontekstual.

Dalam kajian yang lain, Ismai dan Zainon Hamzah (2018) turut mendapati kesalahan penggunaan imbuhan meN- dan di- dalam kalangan murid SJK(C) yang menunjukkan bahawa isu kelemahan penguasaan imbuhan kata kerja ini merentasi jenis sekolah vernakular. Justeru kesemua dapatan ini, menyerlahkan keperluan mendesak terhadap bahan bantu pembelajaran yang bukan sahaja bersifat sistematik, tetapi juga memanfaatkan teknologi moden yang bersesuaian dengan ciri generasi Alpha masa kini. Oleh yang demikian, aplikasi “Pro Kata Kerja” yang dibangunkan dalam kajian ini tampil sebagai satu penyelesaian holistik melalui penyediaan latihan tersusun, digital dan selaras dengan gaya pembelajaran murid semasa.

Kaedah Pembelajaran Imbuhan

Penguasaan imbuhan kata kerja dalam kalangan murid sekolah rendah, khususnya

murid bukan penutur jati bahasa Melayu memerlukan kaedah pembelajaran yang holistik, berstruktur dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka. Kaedah pengajaran konvensional yang terlalu berpusatkan guru didapati kurang efektif dalam menyampaikan konsep pengimbuhan secara mendalam dan kontekstual. Pelbagai kajian telah mencadangkan pendekatan pedagogi berasaskan teknologi, visualisasi, gamifikasi dan pemikiran aras tinggi sebagai strategi alternatif yang lebih efektif. Sebagai contoh, Tan dan Tasir (2022) menilai keberkesanan penggunaan aplikasi *Plickers* dalam membantu penguasaan imbuhan meN- dan dapatan menunjukkan peningkatan signifikan dari aspek motivasi serta prestasi murid. Begitu juga, kajian oleh Nurul Ariqafitri dan Maisarah Haron (2018) membuktikan keberkesanan penggunaan platform digital seperti *Nearpod* dan *Google Docs* dalam menggalakkan pembelajaran aktif dan kontekstual dalam bilik darjah. Namun begitu, kedua-dua kajian ini hanya memfokuskan kepada jenis imbuhan kata kerja tertentu dan belum mampu menawarkan pendekatan pembelajaran imbuhan yang menyeluruh. Justeru kajian ini, mengambil inisiatif untuk membangunkan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” yang lebih komprehensif, merangkumi enam imbuhan kata kerja utama seperti yang digariskan dalam DSKP iaitu meN-, ber-, ter-, di-, -kan dan -i. Aplikasi ini direka bentuk untuk menyasarkan penguasaan imbuhan kata kerja secara menyeluruh dan sistematik dalam suasana pembelajaran yang menyeronokkan dan berfokuskan murid.

Dalam kajian lain, pendekatan pembelajaran berasaskan pemikiran kritis dan strategi visual turut menunjukkan keberkesanan dalam pengajaran imbuhan. Yusop dan Husainni (2018) melalui pendekatan “Lampu Merah, Lampu Kuning” berasaskan prinsip *Making Thinking Visible* (MTV) mendapati bahawa murid mampu membuat pertimbangan imbuhan secara kontekstual dengan lebih tepat. Perkara ini membuktikan bahawa kemahiran imbuhan tidak seharusnya diasah melalui penghafalan semata-mata, tetapi juga melalui latihan membuat keputusan yang bersifat kritikal. Dalam masa yang sama, teknik mnemonik seperti akrostik yang diperkenalkan oleh Rahaman dan Ibrahim (2017) turut membantu murid mengingat alomorf imbuhan meN- secara lebih sistematik dan berstruktur. Kajian ini turut membuktikan keberkesanan teknik pembayangan dalam membina kefahaman murid terhadap perubahan morfologi imbuhan dalam konteks kehidupan sebenar. Kesemua pendekatan ini memberikan gambaran bahawa pembelajaran imbuhan perlu disampaikan melalui gabungan pelbagai strategi yang dapat merangsang aspek visual, kognitif dan emosi murid secara menyeluruh. Oleh itu, aplikasi “Pro Kata Kerja” dibangunkan untuk menyepadukan elemen-elemen ini secara interaktif dan berperingkat dengan mengambil kira keperluan murid generasi Alpha yang lebih responsif terhadap persekitaran pembelajaran digital dan gamifikasi.

Tambahan lagi, beberapa kajian menekankan pentingnya strategi penyoalan

dan pembelajaran sendiri sebagai elemen utama dalam membentuk pemahaman imbuhan yang kukuh. Ahmad Kamil dan Hussin (2017) menerapkan kaedah penyoalan tertumpu yang merangsang pemikiran induktif murid dalam mengenal pasti fungsi imbuhan secara logik dan bermakna. Sementara itu, Sanisah dan Nuraishah (2017) menunjukkan potensi penggunaan aplikasi *Nearpod* sebagai alat interaktif dalam pengajaran imbuhan awalan peN- dan pendekatan ini dilihat berpotensi untuk diperluaskan kepada imbuhan kata kerja lain. Namun, kesemua kajian ini masih bergantung kepada pengajaran dalam bilik darjah secara fizikal, tanpa wujudnya platform digital khusus yang menyokong pembelajaran imbuhan secara sendiri. Oleh yang demikian, aplikasi “Pro Kata Kerja” direka bentuk untuk menggabungkan pendekatan penyoalan aras tinggi, latihan reflektif, maklum balas serta-merta, dan kandungan tersuai yang mengutamakan keaktifan serta penglibatan murid. Aplikasi ini bertindak sebagai intervensi inovatif yang dibangunkan berasaskan model Air Terjun dengan menyatukan kekuatan pelbagai dapatan penyelidikan terdahulu ke dalam satu platform pembelajaran yang menyeluruh, mesra pengguna dan bersesuaian dengan keperluan murid sekolah rendah masa kini. Kajian ini bukan sahaja menjawab kekangan fokus imbuhan kata kerja secara terasing dalam penyelidikan sedia ada, malah memperkenalkan satu penyelesaian digital yang berpotensi untuk menangani masalah kelemahan penguasaan imbuhan secara holistik.

Pembangunan Aplikasi Pembelajaran

Perkembangan teknologi digital dalam bidang pendidikan telah mencetuskan transformasi yang ketara terhadap kaedah pengajaran dan pembelajaran, termasuk dalam pengajaran bahasa Melayu sebagai bahasa kedua. Penggunaan aplikasi mudah alih dan platform digital yang berasaskan pendekatan pedagogi interaktif, gamifikasi serta pembelajaran sendiri telah terbukti sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan motivasi, pemahaman dan penguasaan pelajar terhadap pelbagai komponen bahasa. Kajian oleh Ahmad dan Musa (2024) membuktikan bahawa aplikasi interaktif berupaya meningkatkan kemahiran lisan pelajar melalui elemen seperti dialog, rakaman suara dan maklum balas serta-merta. Walaupun fokus utama aplikasi tersebut adalah pada aspek lisan, reka bentuknya yang berasaskan konteks pengguna dan ciri interaktif yang menyeronokkan memberikan inspirasi kepada pembangunan aplikasi lain yang menyasarkan aspek bahasa yang lebih teknikal, seperti tatabahasa dan pengimbuhan. Dalam konteks ini, aplikasi “Pro Kata Kerja” dibangunkan dengan mengambil kira reka bentuk interaktif yang terbukti berkesan ini, lalu diperluaskan skopnya kepada penguasaan imbuhan kata kerja terbitan, aspek yang selama ini kurang diberi perhatian dalam bentuk digital yang menyeluruh. Aplikasi ini tidak hanya menilai jawapan betul atau salah, tetapi turut membimbing murid memahami fungsi imbuhan melalui animasi, latihan berperingkat dan penggunaan senario

kehidupan sebenar yang autentik serta bermakna.

Tambahan pula, Ismail dan Nor (2023) menegaskan keberkesanan penggunaan teknologi mudah alih dalam pengajaran bahasa Melayu di peringkat menengah yang berjaya meningkatkan penguasaan kosa kata dan tatabahasa pelajar melalui aplikasi yang dirancang secara sistematik dan berfokuskan murid. Kajian ini secara tidak langsung menunjukkan potensi besar aplikasi pembelajaran digital dalam memperkukuh struktur bahasa pelajar, terutamanya apabila pendekatan yang digunakan bersifat kontekstual dan interaktif. Walaupun kajian tersebut tertumpu kepada pelajar sekolah menengah, pendekatan pedagogi yang digariskan selari dengan prinsip Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) juga relevan dan sesuai untuk diaplikasikan di peringkat sekolah rendah. Dapatan ini sekali gus memperkukuh rasional kajian ini untuk memperkenalkan aplikasi “Pro Kata Kerja” dalam kalangan murid sekolah rendah. Prinsip berstruktur dan pemajuan sendiri seperti yang diterapkan dalam kajian Tan dan Ong (2022) turut diaplikasikan dalam “Pro Kata Kerja” yang menawarkan tahap-tahap pembelajaran imbuhan secara sistematik daripada asas hingga lanjutan, disokong dengan elemen ganjaran dan penilaian formatif serta-merta. Kajian oleh Lim dan Choo (2019) pula menekankan keberkesanan elemen gamifikasi dalam meningkatkan pelibatan pelajar dalam pembelajaran tatabahasa, satu pendekatan yang turut diadaptasi sepenuhnya dalam aplikasi ini bagi menangani isu kebosanan

dan ketakutan terhadap topik imbuhan dalam kalangan murid sekolah rendah.

Secara keseluruhan, walaupun pelbagai kajian telah membuktikan impak positif penggunaan teknologi terhadap penguasaan bahasa Melayu masih wujud kelompangan besar dalam penyelidikan berkaitan pembangunan aplikasi yang memberi fokus khusus terhadap imbuhan kata kerja. Kebanyakan aplikasi sedia ada hanya memberikan tumpuan umum terhadap aspek kosa kata, bacaan atau kemahiran lisan tanpa modul yang benar-benar komprehensif terhadap sistem imbuhan terutamanya imbuhan kata kerja. Oleh itu, pembangunan aplikasi “Pro Kata Kerja” dalam kajian ini adalah signifikan sebagai pelengkap kepada dapatan penyelidikan terdahulu. Aplikasi ini dibina berasaskan Model Air Terjun dan disesuaikan sepenuhnya dengan kandungan DSKP, mengintegrasikan prinsip gamifikasi, pemikiran reflektif, maklum balas serta-merta dan latihan visual untuk membantu murid membina kefahaman mendalam terhadap enam imbuhan kata kerja utama. Kewujudan ciri-ciri mesra murid, fleksibel dan menyeronokkan, aplikasi ini bukan sahaja dapat berfungsi sebagai alat bantu pengajaran guru, tetapi juga sebagai medium pembelajaran sendiri murid dan alat pemantauan kemajuan yang berkesan bagi ibu bapa dan pendidik. Justeru kajian ini, bukan sahaja merintis pembangunan aplikasi pengajaran imbuhan yang komprehensif dalam konteks pendidikan rendah, malah turut menyumbang kepada wacana penyelidikan yang lebih luas tentang keberkesanan inovasi teknologi dalam

memperkukuh penguasaan bahasa Melayu sebagai bahasa kedua.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kaedah gabungan (*mixed method design*) yang mengintegrasikan kaedah kuantitatif dan kualitatif untuk menjawab dua objektif utama kajian, iaitu (i) mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dalam kalangan murid SJK(T) dan (ii) membangunkan aplikasi tersebut menggunakan pendekatan Model Air Terjun (*Waterfall Model*). Kaedah kuantitatif digunakan untuk menganalisis tahap penguasaan imbuhan kata kerja murid melalui ujian bertulis dan soal selidik, manakala kaedah kualitatif digunakan untuk menganalisis dapatan pemerhatian pelibatan dan maklum balas guru. Pendekatan ini membolehkan triangulasi data bagi meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan dapatan kajian. Pemilihan kaedah gabungan berasaskan bukti bahawa pendekatan ini dapat meningkatkan kesahan penemuan, memperkukuh asas penciptaan pengetahuan baharu, serta menyediakan data triangulasi yang menyeluruh bagi menyokong dapatan (Hurmerinta-Peltomaki & Nummela, 2006).

Untuk mencapai objektif pertama, kajian keperluan dilaksanakan melalui tiga kaedah pengumpulan data: (1) pengujian, (2) soal selidik dan (3) pemerhatian secara pelibatan. Ujian bertulis dibangunkan untuk mengukur tahap penguasaan murid terhadap imbuhan kata kerja, manakala soal selidik

diedarkan kepada guru Bahasa Melayu dan murid bagi mendapatkan pandangan tentang cabaran, kesilapan umum serta keberkesanan kaedah pengajaran sedia ada. Pemerhatian secara pelibatan dijalankan di dalam kelas semasa ujian bertulis kata kerja terbitan dilaksanakan, membolehkan pengkaji meneliti tingkah laku, interaksi murid dan respons spontan terhadap kaedah pembelajaran yang digunakan. Pemerhatian ini berfungsi sebagai pengesahan silang (*cross-validation*) terhadap dapatan soal selidik, sekali gus memberikan gambaran tentang keperluan sebenar murid.

Hasil daripada analisis keperluan ini menjadi asas kepada fasa kedua kajian, iaitu pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”. Proses pembangunan mengadaptasi Model Air Terjun (Winston Royce, 1970) yang menekankan pelaksanaan berurutan secara sistematik. Lima fasa utama model ini ialah:

1. Fasa Perancangan
Merangka objektif pembangunan, mengenal pasti spesifikasi awal dan sumber yang diperlukan.
2. Fasa Analisis Keperluan
Meneliti dapatan kajian keperluan bagi menentukan kandungan, fungsi, dan ciri aplikasi yang memenuhi keperluan sasaran.
3. Fasa Reka Bentuk
Menghasilkan reka bentuk antara muka pengguna (*user interface*) dan aliran interaksi, dengan mempertimbangkan kesesuaian bagi murid sekolah rendah bukan penutur jati bahasa Melayu.

4. Fasa Pembangunan

M e m b i n a a p l i k a s i dengan mengintegrasikan kandungan pembelajaran, elemen multimedia (animasi, audio, visual) dan ciri gamifikasi seperti papan markah dan maklum balas segera.

5. Fasa Pengujian

Menjalankan *alpha testing* secara dalaman untuk menilai kestabilan fungsi, diikuti beta testing bersama sekumpulan kecil murid bagi menilai keberkesanan dan pengalaman pengguna sebelum pelaksanaan penuh.

Kajian ini hanya memfokuskan empat fasa utama dalam pembangunan aplikasi pembelajaran dan setiap fasa dilaksanakan secara berurutan dan tersusun untuk memastikan kualiti reka bentuk aplikasi serta ketepatannya dengan keperluan pengguna sasaran. Pendekatan ini dipilih kerana kesesuaiannya dalam membangunkan sistem pendidikan digital yang memerlukan struktur pembangunan sistematik dan berasaskan data.

Teori Kajian

Kerangka teori bagi kajian ini dibina berasaskan dua teori utama yang saling melengkapi, iaitu Teori Pemprosesan Maklumat oleh Atkinson dan Shiffrin (1968) serta Teori Analisis Kesalahan Bahasa oleh Corder (1973). Teori Pemprosesan Maklumat menekankan bagaimana maklumat dipindahkan daripada memori deria (*sensory memory*) kepada memori jangka pendek (*short-term memory*),

seterusnya disimpan dalam memori jangka panjang (*long-term memory*) melalui proses pengekodan, penyimpanan dan pengeluaran semula maklumat. Dalam konteks pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”, teori ini diaplikasikan untuk memastikan reka bentuk kandungan dan strategi penyampaian selari dengan mekanisme pemprosesan maklumat murid. Elemen seperti pengulangan, penyusunan maklumat secara berperingkat, penyediaan maklum balas segera dan penggunaan rangsangan visual serta audio dimasukkan bagi mengukuhkan pemindahan ilmu serta meningkatkan pengekalan pembelajaran dalam memori jangka panjang.

Sementara itu, Teori Analisis Kesalahan Bahasa Corder (1973) digunakan untuk memahami dan menangani kesalahan yang dilakukan oleh murid SJK(T) dalam penguasaan imbuhan kata kerja. Teori ini merupakan salah satu cabang linguistik yang penting dalam kajian pemerolehan bahasa kedua, membolehkan pengkaji mengenal pasti dan mengklasifikasikan kesalahan *interlingual* (kesalahan akibat pemindahan daripada bahasa ibunda) dan *intralingual* (kesalahan akibat faktor dalaman bahasa sasaran) seperti yang dijelaskan oleh Richards et al. (1992). Corder (1973) mengkategorikan empat jenis kesalahan utama, iaitu pengguguran unsur yang perlu, penambahan unsur yang tidak tepat, pemilihan unsur yang salah dan penyusunan unsur yang tidak betul. Pengenalpastian kesalahan ini memberikan maklumat penting kepada pengkaji dan guru tentang kelemahan khusus murid,

sekali gus membolehkan reka bentuk aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” disesuaikan untuk memberi penekanan kepada aspek yang paling memerlukan intervensi. Pendekatan ini selaras dengan pandangan Ellis (2008) dan Aini Karim (2007) bahawa analisis kesalahan bahasa dapat membantu dalam merancang strategi pengajaran yang lebih berkesan serta menyumbang kepada peningkatan prestasi murid secara keseluruhan.

Melalui integrasi kedua-dua teori ini, aplikasi “Pro Kata Kerja” bukan sahaja dibangunkan dengan mempertimbangkan keperluan kognitif murid untuk memproses dan mengingat maklumat dengan lebih berkesan, tetapi juga disesuaikan secara khusus untuk menangani kesalahan bahasa yang sering dilakukan. Gabungan ini menghasilkan satu kerangka konseptual yang kukuh, menyokong pembangunan aplikasi pembelajaran yang berstruktur, mesra pengguna, serta berkesan dari segi pedagogi.

Populasi dan Persampelan

Populasi kajian terdiri daripada 118 orang murid Tahun 5 di SJK(T) Ladang Kinrara, Bandar Kinrara, Puchong, Selangor. Murid Tahun 5 dipilih kerana mereka telah mengikuti kurikulum Bahasa Melayu selama lima tahun dan telah diperkenalkan secara formal kepada imbuhan kata kerja seperti yang digariskan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Sebanyak 100 orang murid dipilih sebagai sampel kajian menggunakan kaedah pensampelan bertujuan (*purposive sampling*)

dengan kriteria pencapaian minimum gred C dalam peperiksaan akhir tahun Bahasa Melayu. Pemilihan ini memastikan peserta mempunyai asas linguistik bahasa Melayu yang memadai untuk menjalani ujian imbuhan kata kerja dan memberikan respons yang sah dan boleh diukur.

Lokasi Kajian

Kajian ini dilaksanakan di Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil Ladang Kinrara yang terletak di Bandar Kinrara, Puchong, Selangor. Pemilihan sekolah ini sebagai lokasi kajian dibuat berdasarkan pertimbangan strategik dan akademik yang kukuh iaitu, faktor utama: (i) sekolah ini aktif melaksanakan inovasi pengajaran dan pembelajaran, (ii) populasi muridnya mencerminkan kepelbagaian latar sosiobudaya komuniti India bandar, dan (iii) komitmen tinggi pihak sekolah terhadap kerjasama penyelidikan. Faktor-faktor ini menjadikan sekolah tersebut wakil bagi populasi SJK(T) bandar dan sesuai untuk pelaksanaan kajian intervensi berbentuk digital.

Kaedah Penganalisan Data

Pengumpulan dan penganalisan data dilaksanakan melalui gabungan kaedah kualitatif dan kuantitatif bagi objektif pertama kajian, iaitu mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dalam kalangan murid SJK(T). Pendekatan bercampur ini dipilih bagi mendapatkan gambaran komprehensif tentang tahap penguasaan imbuhan kata kerja serta cabaran sebenar yang dihadapi

oleh murid dan guru dalam konteks pembelajaran Bahasa Melayu sebagai bahasa kedua. Menurut Hurmerinta-Peltomaki dan Nummela (2006), kaedah gabungan bukan sahaja meningkatkan kesahan dapatan kajian tetapi turut memperkayakan proses penjaanaan pengetahuan melalui triangulasi data.

Instrumen kualitatif merangkumi ujian bertulis imbuhan kata kerja terbitan yang dibangunkan khusus berdasarkan sukatan pelajaran bahasa Melayu sekolah rendah. Ujian ini terdiri daripada empat bahagian utama meliputi imbuhan awalan (meN-, ber-, ter-, di-), imbuhan akhiran (-i, -kan), serta pelbagai bentuk imbuhan apitan. Setiap bahagian menguji keupayaan murid mengenal pasti bentuk imbuhan, membentuk kata kerja terbitan secara tepat dan menggunakannya dalam ayat kontekstual. Ujian dijalankan selama 40 minit, dengan 60 item berformat objektif dan subjektif, setiap satu bernilai satu markah. Skor prestasi murid diklasifikasikan mengikut piawaian Ujian Akhir Sesi Akademik (UASA) yang membahagikan tahap penguasaan kepada enam kategori: Cemerlang (82–100%), Kepujian (66–81%), Baik (50–65%), Memuaskan (35–49%), Mencapai Tahap Minimum (20–34%) dan Belum Mencapai Tahap Minimum (0–19%). Penganalisisan skor ini membolehkan pengkaji mengenal pasti profil prestasi murid, seterusnya merumuskan fokus intervensi yang diperlukan.

Data kuantitatif dilengkapkan dengan instrumen kuantitatif berupa borang soal selidik yang diberikan kepada guru

bahasa Melayu di SJK(T). Soal selidik ini mengandungi lima pernyataan utama berkaitan persepsi guru terhadap keperluan penguasaan imbuhan kata kerja, keberkesanan kaedah pengajaran sedia ada, cabaran yang dihadapi, kecenderungan terhadap penggunaan teknologi dalam PdP serta cadangan pembangunan aplikasi khusus. Nilai kebolehpercayaan instrumen diuji menggunakan pekali Alpha Cronbach, manakala analisis data dilakukan secara statistik deskriptif. Hasilnya dipersembahkan dalam bentuk jadual bagi memudahkan interpretasi pola dan perbandingan antara responden.

Selain ujian bertulis dan kaji selidik, pengkaji melaksanakan pemerhatian secara pelibatan untuk menilai tingkah laku, interaksi dan respon murid semasa ujian bertulis kata kerja terbitan berlangsung. Pemerhatian ini memberikan dimensi kontekstual terhadap dapatan kuantitatif dan mengesahkan maklumat yang diperoleh melalui soal selidik guru. Kaedah triangulasi metodologi digunakan bagi menggabungkan data daripada ketiga-tiga sumber ini, memastikan kesahan (*validity*), kebolehpercayaan (*reliability*), dan ketepatan (*accuracy*) dapatan kajian.

Bagi objektif kedua iaitu membangunkan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”, pengkaji mengadaptasi Model Air Terjun (*Waterfall Model*) yang diperkenalkan oleh Royce (1970), merangkumi empat fasa utama, perancangan, analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan. Pemilihan model ini berasaskan keperluannya dalam menghasilkan produk digital pendidikan

yang sistematik, terstruktur dan berasaskan data empirikal. Dalam fasa perancangan, objektif aplikasi dirumus berdasarkan kelemahan murid yang dikenal pasti iaitu, kesukaran membentuk kata kerja terbitan yang tepat. Dalam fasa analisis keperluan, data empirikal daripada objektif pertama digunakan untuk menentukan ciri dan fungsi aplikasi termasuk penekanan kepada imbuhan awalan meN- dan alomorfnya, imbuhan apitan serta penggunaan elemen gamifikasi yang sesuai dengan gaya pembelajaran generasi Alpha.

Fasa reka bentuk menekankan pembangunan antara muka mesra pengguna, penggunaan warna yang ceria, ikon yang menarik dan navigasi mudah. Kandungan disusun daripada aras mudah kepada sukar dengan sokongan visual, audio dan maklum balas segera selaras dengan Teori Pemprosesan Maklumat (Atkinson & Shiffrin, 1968) yang menekankan pemindahan maklumat dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang melalui pengulangan. Pada masa yang sama, reka bentuk soalan dan aktiviti berasaskan dapatan Teori Analisis Kesalahan Bahasa (Corder, 1973) membolehkan aplikasi memberi penekanan khusus kepada kesalahan yang sering dilakukan murid, seperti pengguguran, penambahan, pemilihan dan penyusunan imbuhan yang tidak tepat.

Akhir sekali, dalam fasa pembangunan, pengkaji menggunakan platform *Google Sites* untuk menghasilkan aplikasi pembelajaran yang boleh diakses melalui pelbagai peranti. Modul interaktif meliputi kuiz, latihan

padanan imbuhan dan tugas berasaskan jenis imbuhan kata kerja, semuanya dibina untuk mengukuhkan pembelajaran kontekstual. Sebelum pelancaran, aplikasi menjalani ujian fungsian dalaman serta semakan pakar bagi memastikan kesahihan kandungan, kestabilan teknikal, reka bentuk yang intuitif dan keberkesanan pedagogi. Hasilnya, aplikasi Pro Kata Kerja bukan sahaja dibina berdasarkan keperluan sebenar murid SJK(T), malah direka secara saintifik, berstruktur dan berpandukan teori pembelajaran yang mantap menjadikannya alat bantu mengajar digital yang berpotensi besar meningkatkan penguasaan imbuhan kata kerja secara menyeronokkan, efektif dan relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Analisis dan perbincangan ini disusun mengikut empat fasa utama Model Air Terjun, bermula dengan fasa perancangan, diikuti analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”. Setiap fasa diuraikan berdasarkan dapatan kualitatif dan kuantitatif daripada ujian bertulis, soal selidik guru serta pemerhatian pelibatan murid. Perbincangan turut disandarkan pada Teori Analisis Kesalahan (Corder, 1973) dan Teori Pemprosesan Maklumat (Atkinson & Shiffrin, 1968) untuk menjelaskan jurang pembelajaran yang wujud, keperluan intervensi digital serta keberkesanan aplikasi dari segi pedagogi, teknologi dan motivasi. Pendekatan ini memastikan dapatan kajian dikaitkan secara

langsung dengan literatur terdahulu dan memberikan implikasi yang jelas terhadap pengajaran bahasa Melayu abad ke-21.

Fasa Perancangan

Fasa perancangan merupakan tahap paling signifikan dalam Model Air Terjun yang diaplikasikan dalam pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”. Fasa ini berfungsi sebagai asas kepada keseluruhan pelaksanaan kajian yang melibatkan perancangan menyeluruh berkaitan matlamat, skop, keperluan pengguna dan strategi teknikal yang akan digunakan dalam proses pembangunan. Dalam konteks kajian ini, perancangan bermula dengan penetapan objektif pembangunan aplikasi, iaitu membantu murid SJK(T) menguasai imbuhan kata kerja bahasa Melayu melalui pendekatan interaktif, menyeronokkan dan bersesuaian dengan gaya pembelajaran generasi Alpha. Objektif khusus yang dirangka merangkumi usaha meningkatkan penguasaan kata kerja melalui aktiviti gamifikasi, menggalakkan murid berinteraksi aktif dengan aplikasi, menyediakan bahan bantu yang mudah diakses serta memberikan maklum balas serta-merta dalam bentuk permainan bahasa yang membina.

Penilaian keperluan pengguna dijalankan untuk memastikan aplikasi pembelajaran memenuhi keperluan sebenar murid. Proses ini merangkumi kajian literatur terhadap aplikasi pembelajaran bahasa sedia ada, perbincangan dengan guru bahasa Melayu untuk mengenal pasti cabaran pengajaran imbuhan kata kerja dan pemilihan gaya pembelajaran yang sesuai

untuk generasi Alpha. Hasil penilaian ini menjadi asas kepada penentuan ciri utama aplikasi seperti penerapan unsur gamifikasi (permainan bahasa, skor pencapaian, cabaran bertahap), pemberian maklum balas serta-merta, reka bentuk antara muka mesra pengguna dan sistem ganjaran bagi meningkatkan motivasi murid selepas menyelesaikan tahap tertentu.

Di samping itu, penilaian terhadap kemungkinan integrasi aplikasi dengan sistem pembelajaran sedia ada turut dilaksanakan. Penyusunan sumber daya manusia juga diberi perhatian dengan mengenal pasti individu penting dalam projek termasuk pakar kandungan Bahasa Melayu bagi memastikan ketepatan isi serta keselarasan dengan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Satu pelan pengujian yang komprehensif turut dibangunkan, merangkumi ujian fungsional bagi memastikan aplikasi beroperasi seperti yang dirancang, ujian prestasi untuk menilai kelancaran operasi dan ujian kegunaan yang melibatkan murid serta guru sebagai pengguna sebenar. Strategi penyelesaian masalah turut disediakan untuk menangani isu teknikal atau ketidaksempurnaan fungsi, khususnya dalam komponen gamifikasi dan keserasian peranti.

Secara keseluruhannya, fasa perancangan ini memainkan peranan kritikal dalam memastikan pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dilaksanakan secara tersusun, efisien, dan berkesan, seterusnya menepati keperluan pengguna sasaran dan menjamin kualiti aplikasi sebelum beralih ke fasa analisis keperluan.

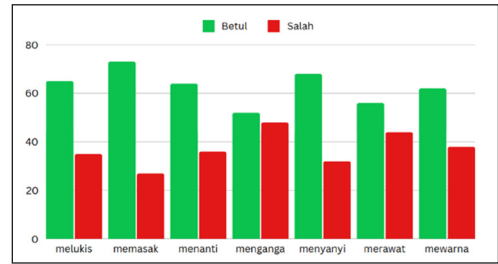
Fasa Analisis Keperluan

Fasa analisis keperluan bertujuan mengenal pasti secara terperinci masalah pembelajaran imbuhan kata kerja dalam kalangan murid SJK(T) dan merumuskan spesifikasi fungsi aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”

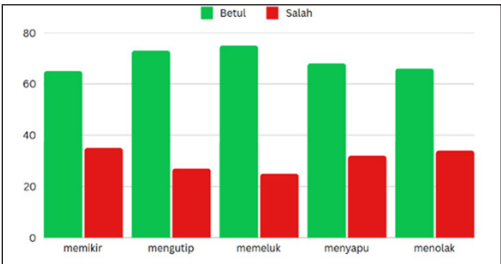
Analisis Ujian Bertulis Kata Kerja Terbitan

Imbuhan Awalan Kata Kerja “meN-”

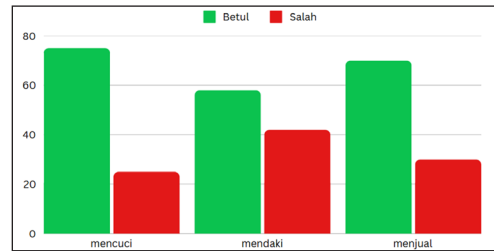
yang paling relevan. Proses ini dilaksanakan melalui pengumpulan data daripada tiga sumber utama, iaitu ujian bertulis kata kerja terbitan, soal selidik guru Bahasa Melayu dan pemerhatian pelibatan murid.



Rajah 1. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan me- yang tiada perubahan



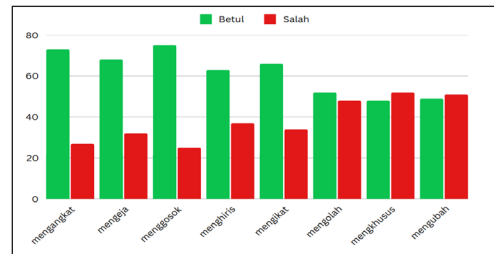
Rajah 2. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan me- yang mengalami perubahan



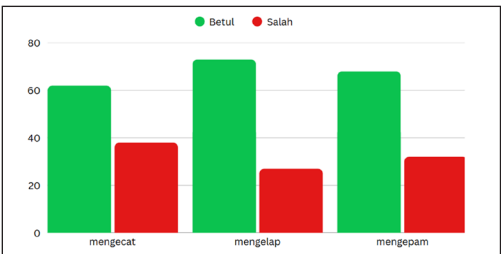
Rajah 3. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan men-



Rajah 4. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan kata kerja mem-



Rajah 5. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan kata kerja meng-



Rajah 6. Tahap penguasaan alomorf imbuhan awalan kata kerja menge-

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penguasaan imbuhan awalan meN- dalam kalangan murid SJK(T) masih belum konsisten dengan variasi yang ketara mengikut bentuk alomorf dan ciri fonologi kata dasar. Walaupun terdapat item yang mencapai kadar jawapan betul melebihi 70%, kesalahan yang signifikan masih berlaku, khususnya pada bentuk imbuhan yang melibatkan perubahan fonem atau kata dasar yang jarang digunakan dalam komunikasi harian. Hal ini menandakan bahawa penguasaan imbuhan awalan meN- bukan sahaja dipengaruhi oleh pengetahuan morfologi, tetapi juga oleh tahap pendedahan leksikal dan peraturan perubahan bentuk kata kerja. Berdasarkan kerangka Teori Analisis Kesilapan Corder (1973), kesalahan yang dikenal pasti dapat dikategorikan kepada empat jenis kesalahan utama, iaitu pengguguran unsur yang perlu, penambahan unsur yang tidak tepat, pemilihan unsur yang salah dan penyusunan unsur yang tidak betul. Berdasarkan Rajah 2, pemilihan unsur yang salah kerap berlaku pada kata dasar yang memerlukan penyesuaian fonem tertentu seperti *memikir* (35% salah) atau *menolak* (34% salah), manakala penyusunan unsur yang salah dapat dilihat dalam Rajah 1 iaitu, kes seperti *mewarna* (38% salah). Isu yang sama boleh dilihat dalam Rajah 3 untuk kata kerja terbitan *mendaki* (42% salah). Merujuk Rajah 4, kesalahan penambahan unsur yang tidak tepat pula jelas pada kata pinjaman seperti *memveto* (68% salah) yang jarang ditemui dalam korpus bahasa Melayu sekolah rendah dan kurang didedahkan dalam bahan pengajaran.

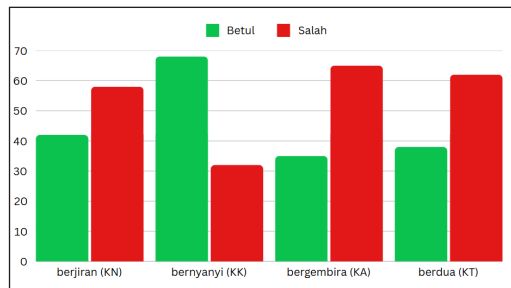
Tahap kesukaran yang tinggi juga dapat dilihat pada item seperti *menganga* dalam Rajah 1 (48% salah), *mengkhusus* (52% salah) dan *mengolah* (48% salah) dalam Rajah 5 yang melibatkan kata dasar dengan gugusan konsonan kompleks dan kata dasar jarang digunakan. Murid cenderung gagal mengenal pasti alomorf yang tepat apabila kata dasar bermula dengan konsonan kompleks yang tidak lazim digunakan, manakala kadar kejayaan yang tinggi pada kata seperti *membaca* yang memperoleh 87% betul (Rajah 4), kata kerja *mencuci* yang mencatatkan 75% betul (Rajah 2) dan perkataan *mengelap* yang memperoleh 73% betul (Rajah 6) membuktikan bahawa pendedahan yang kerap dalam penggunaan konteks harian memudahkan penguasaan imbuhan ini. Kesalahan juga ketara dalam penggunaan imbuhan menge- bagi kata dasar satu suku kata seperti *mengecat* yang mencatatkan 38% salah dan *mengepam* dengan 32% salah (Rajah 6), walaupun peraturan ini khusus dan jarang berubah, menunjukkan bahawa lebih satu pertiga murid masih keliru tentang pembezaan pola imbuhan bagi kata dasar pendek dan panjang.

Secara keseluruhan, analisis ini membuktikan bahawa proses penguasaan imbuhan awalan meN- tidak berlaku secara berkesan, sebaliknya dipengaruhi oleh interaksi antara peraturan morfologi, pengecualian fonologi, tahap pendedahan dan latar belakang bahasa murid. Murid yang lemah cenderung melakukan kesilapan berulang pada bentuk yang sama, menandakan bahawa mereka belum

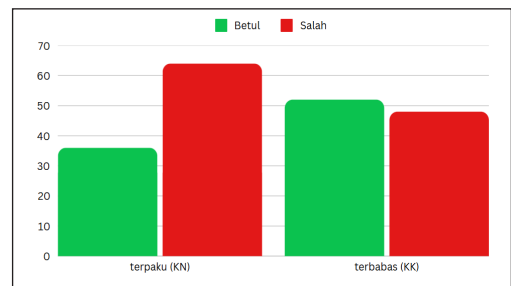
membina representasi mental yang kukuh terhadap corak alomorf meN. Dari sudut pedagogi, dapatan ini menggariskan keperluan kepada intervensi pembelajaran yang tersusun, kontekstual dan berasaskan teknologi. Integrasi dapatan ini ke dalam reka bentuk aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” berpotensi mengurangkan kadar kesalahan, meningkatkan ketepatan morfologi dan seterusnya memperkukuh kecekapan bahasa Melayu murid dalam topik imbuhan kata kerja. Melalui pendekatan bersepadu yang menekankan latihan adaptif, pembelajaran kolaboratif dan sokongan visual-audio, kelemahan yang dikenal pasti dalam kajian ini dapat diatasi secara berkesan, selaras dengan tuntutan Pembelajaran Abad ke-21 dan keperluan pembelajaran generasi Alpha.

Imbuhan Awalan Kata Kerja “ber-”, “ter-” dan “di-”

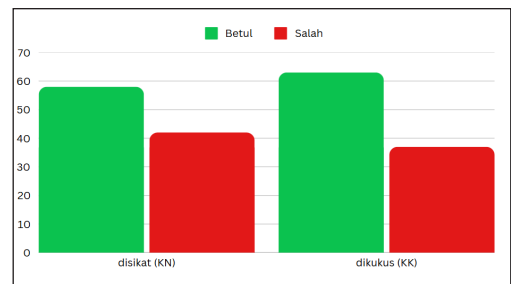
Bahagian ini membuktikan tahap penguasaan imbuhan awalan ber-, ter- dan di- dalam kalangan murid SJK(T) masih berada dalam tahap memuaskan sahaja dengan variasi ketara dari segi peratusan kesilapan bergantung kepada kelas kata dasar dan fungsi imbuhan yang digunakan. Secara umum, murid menunjukkan penguasaan yang lebih baik apabila kata dasar merupakan kata kerja, namun prestasi menurun secara signifikan apabila kata dasar terdiri daripada kata nama, kata adjektif atau kata tugas. Fenomena ini mengesahkan bahawa peraturan pembentukan kata kerja terbitan yang melibatkan perubahan golongan kata memerlukan pemahaman konseptual yang



Rajah 7. Tahap penguasaan imbuhan awalan kata kerja ber-



Rajah 8. Tahap penguasaan imbuhan awalan kata kerja ter-



Rajah 9. Tahap penguasaan imbuhan awalan kata kerja di-

lebih kompleks berbanding pembentukan kata kerja daripada kata kerja asal yang mengekalkan kelas kata yang sama.

Berdasarkan Rajah 7, kesalahan tertinggi direkodkan pada item *berjiran* (58%) dan *berdua* (62%) yang masing-masing berasal daripada kata nama

dan kata tugas. Berdasarkan kerangka Teori Analisis Kesilapan Corder (1973), kesilapan ini dikategorikan sebagai misselection atau pemilihan unsur yang tidak tepat. Murid gagal mengenal pasti bahawa imbuhan ber- digunakan untuk menukar kata nama atau kata tugas kepada kata kerja terbitan dengan makna perbuatan atau keadaan yang melibatkan subjek. Sebaliknya, kadar kesalahan rendah seperti pada item bernyanyi yang mencatatkan 32% menunjukkan bahawa murid lebih mudah mengenal pasti imbuhan apabila kata dasar yang digunakan telah tergolong dalam kategori kata kerja. Kesalahan tertinggi bagi imbuhan ber- melibatkan kata adjektif, seperti pada item bergembira (65%), yang menunjukkan kekeliruan mendalam murid terhadap pola pengimbuhan kata sifat, khususnya apabila penggunaannya memerlukan interpretasi makna yang abstrak.

Merujuk Rajah 8 bagi imbuhan awalan kata kerja ter-, kesalahan yang signifikan direkodkan pada kata kerja terpaku (64%) yang berasal daripada kata nama, berbanding terbabas (48%) yang berasal daripada kata kerja. Jurang ini menunjukkan bahawa murid lebih mudah memproses pembentukan kata kerja terbitan daripada kata kerja asal berbanding daripada kata nama. Mengikut Corder (1973), kesilapan ini merupakan pemilihan imbuhan yang tidak tepat dan berpunca daripada kegagalan memadankan fungsi imbuhan ter- dengan konteks semantik kata dasar, khususnya dalam penggunaan untuk menyatakan keadaan atau perbuatan yang berlaku secara tidak sengaja.

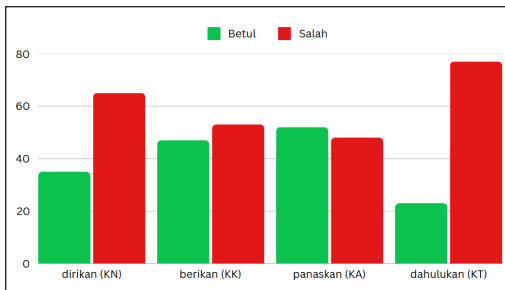
Bagi imbuhan awalan di- dalam Rajah 9, pola kesilapan menunjukkan

bahawa murid lebih menguasai pembentukan kata kerja pasif daripada kata kerja (*dikukus*, 37% salah) berbanding daripada kata nama (*disikat*, 42% salah). Kesalahan ini mencerminkan kelemahan dalam pemahaman murid tentang transformasi golongan kata melalui pengimbuhan pasif, khususnya apabila kata dasar bukan kata kerja. Berdasarkan kerangka Corder (1973), kesilapan ini juga dikategorikan sebagai pemilihan unsur yang tidak tepat dan dalam beberapa kes sebagai *intralingual errors*, iaitu kesalahan yang berpunca daripada kekeliruan terhadap peraturan imbuhan dalam bahasa sasaran itu sendiri, bukan pengaruh bahasa ibunda.

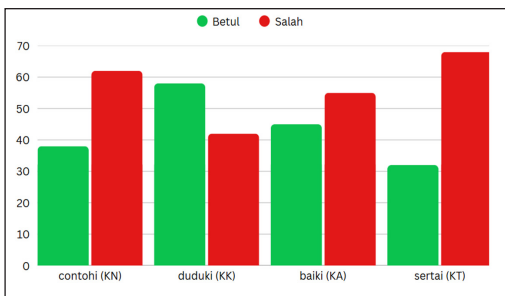
Secara keseluruhannya, analisis ini membuktikan bahawa murid cenderung membuat kesilapan yang lebih tinggi apabila pembentukan kata kerja terbitan melibatkan transformasi kelas kata, terutamanya daripada kata nama, kata adjektif atau kata tugas kepada kata kerja. Sebaliknya, apabila imbuhan digunakan pada kata dasar yang mengekalkan kelas kata asal (misalnya kata kerja → kata kerja), kadar kesalahan menurun dengan ketara.

Imbuhan Akhiran Kata Kerja “-kan” dan “-i”

Dapatan kajian dalam Rajah 10 dan Rajah 11 menunjukkan bahawa penguasaan murid terhadap pembentukan kata kerja terbitan dengan imbuhan akhiran masih berada pada tahap rendah, dengan pola kesilapan yang konsisten merentas empat golongan kata dasar iaitu kata tugas, kata nama, kata adjektif dan kata kerja. Berdasarkan kerangka Teori Corder (1973), kesilapan



Rajah 10. Tahap penguasaan imbuhan akhiran kata kerja -kan



Rajah 11. Tahap penguasaan imbuhan akhiran kata kerja -i

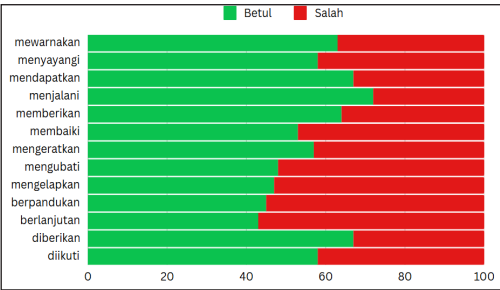
ini dapat dibahagikan kepada tiga kategori utama, iaitu kesilapan pemilihan unsur yang tidak tepat, kesilapan penyusunan unsur yang salah dan pengguguran unsur yang perlu. Kesilapan tertinggi direkodkan pada kata dasar yang merupakan kata tugas seperti dahulukan dengan 77% kesalahan dan sertai dengan 68%, diikuti kata dasar kata nama seperti dirikan dengan 65% dan contohi dengan 62%. Bagi kata adjektif, kesilapan masih tinggi seperti pada baiki dengan 55%, manakala kata kerja merekodkan kadar kesilapan terendah namun tetap signifikan, contohnya duduki dengan 42%.

Secara keseluruhan, kelemahan utama murid bukan hanya melibatkan ingatan terhadap bentuk imbuhan, tetapi juga kekurangan pemahaman

terhadap sistem morfologi generatif yang membolehkan mereka meramalkan bentuk kata kerja terbitan berdasarkan jenis kata dasar dan fungsi semantik yang diinginkan. Keadaan ini menuntut pendekatan pengajaran yang lebih eksplisit, berpandukan analisis kesilapan sebenar serta penggunaan teknik perbandingan pola imbuhan merentas kelas kata bagi membina kecekapan morfologi secara sistematik dan meningkatkan ketepatan penggunaan kata kerja terbitan dalam komunikasi lisan dan penulisan.

Imbuhan Apitan Kata Kerja

Analisis menunjukkan bahawa penguasaan murid terhadap pembentukan kata kerja terbitan masih berada pada tahap optimum, khususnya bagi imbuhan apitan me-...-kan, me-...-i, di-...-kan, di-...-i, serta awalan ber- dan ter-. Berdasarkan Teori Analisis Kesilapan Corder (1973), kesilapan murid dapat dikelompokkan kepada tiga kategori utama, iaitu pemilihan unsur yang tidak tepat, penyusunan unsur yang salah dan pengguguran unsur yang perlu. Merujuk Rajah 12, kadar kesilapan tertinggi direkodkan pada imbuhan apitan yang melibatkan kata kerja dan kata adjektif, seperti berlanjutan (57%), mengubati (48%) dan menyayangi (42%) yang berpunca daripada kekeliruan terhadap fungsi imbuhan dan peraturan pembentukan kata. Walaupun bentuk yang lebih kerap digunakan seperti mewarnakan (37% salah) dan diberikan (33% salah) menunjukkan penguasaan lebih baik, kesilapan masih



Rajah 12. Tahap penguasaan imbuhan apitan kata kerja

berlaku pada bentuk seperti memberikan dan membaiki, membuktikan cabaran berterusan dalam pemilihan dan penyusunan imbuhan. Kesilapan pada kata adjektif (mengeratkan, membaiki) menonjolkan kelemahan murid dalam transformasi semantik daripada sifat kepada tindakan, manakala kesalahan pada bentuk pasif di-...-i (diikuti) menunjukkan kekaburan dalam memahami perbezaan fungsi di-...-i dan di-...-kan.

Secara keseluruhan, kelemahan ini berpunca bukan sekadar daripada keterbatasan ingatan bentuk imbuhan, tetapi daripada kegagalan membina sistem morfologi generatif. Justeru pengajaran imbuhan perlu bersifat mudah difahami, menekankan hubungan bentuk dan

makna merentas kelas kata, menyediakan latihan berasaskan konteks bermakna dan memanfaatkan data kesilapan sebenar bagi meningkatkan kecekapan murid dalam membentuk kata kerja terbitan secara tepat.

Analisis Kaji Selidik Keperluan Pembangunan Aplikasi Pembelajaran “Pro Kata Kerja”

Jadual 1 memaparkan dapatan soal selidik daripada 30 guru Bahasa Melayu sekolah rendah yang turut mempamerkan konsistensi corak keperluan yang dikenal pasti. Nilai min keseluruhan yang tinggi (min = 4.05, SP = 0.84) menunjukkan sokongan padu guru terhadap keperluan bahan bantu mengajar digital yang berstruktur dan interaktif. Skor tertinggi dicatatkan pada pernyataan berkaitan kepentingan penguasaan kata kerja terbitan (min = 4.13) dan keperluan integrasi elemen digital dalam PdPc (min = 4.13), menandakan kesedaran bahawa murid generasi Alpha lebih responsif terhadap pendekatan berasaskan teknologi, gamifikasi, dan visualisasi dinamik. Walaupun kesemua pernyataan berada pada tahap “Tinggi”, penekanan guru terhadap keperluan latihan khusus imbuhan

Jadual 1
Nilai min, sisihan piawai dan tahap interpretasi keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran kata kerja terbitan

No.	Keperluan Pembangunan Aplikasi Pembelajaran	Min	S.P.	Tahap
1	Keperluan murid menguasai kata kerja terbitan	4.13	0.86	Tinggi
2	Keperluan latihan khusus imbuhan kata kerja	4.03	0.89	Tinggi
3	Keperluan kaedah khusus dalam PdPc imbuhan	4.1	0.8	Tinggi
4	Keperluan elemen digital untuk generasi Alpha	4.13	0.87	Tinggi
5	Keperluan bahan bantu pengajaran imbuhan	3.87	0.82	Tinggi
Jumlah Keseluruhan		4.05	0.84	Tinggi

(min = 4.03) dan bahan bantu mengajar yang sesuai (min = 3.87) memperlihatkan wujudnya jurang yang belum diisi oleh sumber pembelajaran konvensional.

Secara keseluruhan, data ini menggariskan satu keperluan kritikal terhadap intervensi pedagogi yang lebih sistematik, mesra pengguna dan selari dengan tabiat pembelajaran digital murid masa kini. Aplikasi mudah alih “Pro Kata Kerja” muncul sebagai respons strategik yang memenuhi ketiga-tiga dimensi ini: (i) menyediakan latihan imbuhan kata kerja yang komprehensif dan terstruktur mengikut kategori imbuhan; (ii) mengintegrasikan elemen gamifikasi dan interaktiviti untuk meningkatkan motivasi dan penglibatan murid; dan (iii) memudahkan guru melaksanakan PdPc yang bersandarkan data kesilapan sebenar murid. Dengan keupayaan untuk mengisi jurang pedagogi yang wujud, aplikasi pembelajaran ini bukan sahaja berpotensi memperkuat penguasaan tatabahasa murid secara berkesan, malah menyumbang kepada transformasi ekosistem pengajaran dan pembelajaran bahasa Melayu yang berorientasikan pendidikan abad ke-21, berpaksikan teknologi dan berfokuskan pembelajaran sendiri yang menyeronokkan.

Analisis Pemerhatian Keperluan Pembangunan Aplikasi Pembelajaran “Pro Kata Kerja”

Pemerhatian semasa ujian bertulis memberikan gambaran jelas tentang jurang penguasaan pembentukan kata kerja terbitan dalam kalangan murid SJK(T), khususnya melibatkan imbuhan awalan meN- dan variasi alomorfnya. Merujuk Jadual 2, sebanyak 34.7% murid menunjukkan keraguan ketara, terutama apabila berhadapan dengan kata dasar satu suku kata seperti cat dan pam yang memerlukan imbuhan menge-. Keraguan ini ditunjukkan melalui jeda panjang, gerak mata mencari petunjuk persekitaran atau tindakan meminta bantuan guru, menandakan jurang antara pengetahuan hafalan dan keupayaan aplikasi automatik. Selain itu, 22.9% murid memerlukan pengulangan arahan walaupun telah dibacakan secara kolektif, mencerminkan kelemahan pemahaman teks arahan yang mungkin berkaitan dengan status bahasa Melayu sebagai bahasa kedua dan ketiadaan pendekatan multimodal seperti ilustrasi atau demonstrasi.

Dari segi tumpuan, hanya 57.6% murid mengekalkan fokus konsisten, manakala selebihnya mudah terganggu, selari dengan

Jadual 2
Analisis pemerhatian responden

Aspek Pemerhatian	Bil. Murid	Peratus (%)
Menunjukkan keraguan ketika menjawab soalan	41	34.7%
Memerlukan penjelasan semula arahan soalan	27	22.9%
Menunjukkan tumpuan yang konsisten	68	57.6%
Menjawab secara rawak tanpa strategi jelas	33	28.0%
Mencuba membentuk imbuhan dengan menyebut lisan	19	16.1%

dapatan kognitif bahawa beban kognitif tinggi dalam tugas morfologi bahasa kedua menjejaskan fokus. Sebanyak 28.0% murid pula menjawab secara rawak tanpa menganalisis struktur kata dasar, menunjukkan ketiadaan strategi analisis morfologi yang sistematik. Namun, 16.1% murid menggunakan strategi fonologi dengan menyebut perlahan imbuhan dan kata dasar sebelum menulis jawapan, memperlihatkan potensi pembelajaran melalui gabungan saluran visual dan auditif.

Secara keseluruhan, kelemahan penguasaan imbuhan kata kerja terbitan berpunca daripada kesukaran memproses peraturan fonologi meN-, kelemahan memahami arahan tanpa sokongan multimodal, beban kognitif yang tinggi dan ketiadaan strategi analisis morfologi yang mantap. Intervensi melalui aplikasi pembelajaran interaktif seperti “Pro Kata Kerja” berpotensi mengatasi isu ini dengan menyediakan panduan multimodal, memvisualisasikan proses imbuhan, membimbing strategi analisis penggunaan imbuhan kata kerja dan menggabungkan elemen audio, visual serta gamifikasi.

Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk dalam proses pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dapat menentukan struktur, fungsi, dan pengalaman pengguna (*user experience*) yang akan mempengaruhi keberkesanan pembelajaran. Berdasarkan model pembangunan berasaskan Model Air Terjun, fasa ini dimulakan dengan penterjemahan keperluan pengguna yang diperoleh daripada fasa analisis keperluan,

termasuk dapatan ujian bertulis, pemerhatian dan soal selidik guru kepada spesifikasi teknikal dan pedagogi yang jelas. Reka bentuk aplikasi ini menggabungkan elemen pedagogi bahasa Melayu berasaskan teori pemerolehan bahasa kedua dan prinsip *Instructional Design*, khususnya Model ADDIE, bagi memastikan kandungan dan aktiviti pembelajaran dapat memenuhi keperluan murid SJK(T) yang mempelajari bahasa Melayu sebagai bahasa kedua.

Dari segi kandungan, reka bentuk aplikasi memberi penekanan kepada penguasaan imbuhan kata kerja secara berperingkat, bermula daripada imbuhan awalan (meN-, ber-, di-, ter-), imbuhan akhiran (-kan, -i) sehinggalah kepada imbuhan apitan (meN-...-kan, meN-...-i, di-...-kan, di-...-i). Setiap jenis imbuhan disusun mengikut tahap kesukaran, disertakan contoh kontekstual dan diperkuatkan dengan elemen visual, audio serta interaktiviti bagi menyokong pembelajaran multimodal. Warna-warna tertentu digunakan untuk membezakan kategori imbuhan (contohnya, awalan berwarna biru, akhiran berwarna hijau, apitan berwarna jingga), bagi meningkatkan daya ingatan visual.

Dari perspektif fungsi, reka bentuk aplikasi mengintegrasikan mekanisme penilaian formatif secara automatik, membolehkan murid menerima maklum balas segera terhadap jawapan mereka. Fungsi gamifikasi dimasukkan untuk meningkatkan motivasi intrinsik dan ekstrinsik murid. Modul latihan dirancang dalam bentuk progresif, membolehkan murid bergerak dari tahap asas ke tahap lanjutan mengikut prestasi masing-masing. Selain

itu, elemen audio dan video disediakan bagi menyokong strategi auditif-fonologi yang telah dikenal pasti sebagai salah satu kekuatan pembelajaran murid dalam pemerhatian.

Keseluruhannya, fasa reka bentuk ini memastikan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” bukan sekadar sebuah aplikasi pembelajaran bahasa, tetapi satu platform interaktif yang berasaskan teori pembelajaran, disesuaikan dengan konteks murid dan menyepadukan teknologi pendidikan secara strategik. Reka bentuk yang terancang ini dapat mengatasi kelemahan yang dikenal pasti dalam fasa analisis, meningkatkan keberkesanan PdPc imbuhan kata kerja serta menyumbang kepada pembangunan kemahiran bahasa Melayu yang lebih mantap dalam kalangan murid.

Fasa Pembangunan

Fasa pembangunan merupakan fasa penting dalam proses pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” kerana segala maklumat yang diperoleh dalam fasa analisis keperluan diterjemahkan secara sistematik ke dalam struktur, susun atur kandungan, antara muka pengguna (UI) dan fungsi aplikasi. Tujuan utama pembangunan ini untuk memastikan bahawa aplikasi yang dibangunkan benar-benar memenuhi keperluan murid dari segi pedagogi, kandungan, interaktiviti dan kesesuaian teknologi. Berdasarkan dapatan daripada ujian bertulis, soal selidik guru dan pemerhatian pelibatan, pengkaji mengenal pasti bahawa murid masih keliru dengan bentuk imbuhan awalan seperti meN- dan

alomorfnya (me-, men-, mem-, meng-, menge-), serta imbuhan akhiran seperti -i dan -kan. Tambahan pula, pendekatan PdPc yang masih bersifat konvensional, kurang visual dan tidak berpusatkan murid turut menyumbang kepada kesukaran memahami konsep imbuhan dalam kalangan murid SJK(T).

Sebagai tindak balas kepada keperluan ini, aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dibangunkan (Rajah 13) dengan struktur latihan modular mengikut jenis imbuhan, melibatkan latihan untuk imbuhan awalan (meN-, ber-, ter-, di-), imbuhan akhiran (-i, -kan), dan apitan. Setiap modul dirangka dengan paparan pengenalan grafik, animasi pembentukan imbuhan dan latihan interaktif seperti pilihan jawapan serta susun perkataan. Latihan ini direka secara progresif daripada aras mudah hingga sukar. Selain itu, pembangunan antara muka aplikasi memberikan keutamaan kepada aspek mesra murid dan susun atur direka secara minimalis tetapi berwarna ceria dan menggunakan ikon besar untuk memudahkan navigasi. Ilustrasi kartun dan grafik berunsur visual digunakan untuk menerangkan konsep imbuhan secara kontekstual, sesuai dengan keperluan murid tahap dua sekolah rendah.

Penekanan utama dalam pembangunan ini ialah penerapan Teori Kognitif Pemprosesan Maklumat oleh Atkinson dan Shiffrin (1968) yang menjelaskan bagaimana maklumat diproses melalui tiga komponen utama: memori deria (*sensory memory*), memori jangka pendek (*short-term memory*) dan memori jangka panjang (*long-term memory*). Dalam konteks



Rajah 13. Halaman keseluruhan aplikasi pembelajaran “pro kata kerja”

aplikasi ini, penyampaian maklumat secara visual dan interaktif membantu memastikan bahawa maklumat imbuhan dapat dikod dan disimpan dalam memori jangka pendek dengan berkesan. Melalui latihan berulang, maklum balas serta-merta serta penegasan melalui gamifikasi, maklumat tersebut akan dipindahkan ke memori jangka panjang. Reka bentuk yang menggabungkan gambar, animasi, ikon dan teks ini bertujuan untuk meningkatkan pengekalan maklumat imbuhan secara jangka panjang dan memudahkan pemahaman konsep secara praktikal.

Kesimpulannya, hasil dapatan fasa pembangunan ini menunjukkan bahawa aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja”

dibangunkan dengan teliti berdasarkan keperluan pengguna, dapatan empirikal, serta disokong oleh prinsip kognitif dan pedagogi yang mantap. Dengan pembangunan yang menumpukan visualisasi, interaktiviti, struktur modular dan maklum balas serta-merta, aplikasi ini diyakini mampu menjadi alat bantu mengajar yang berkesan dalam membantu murid menguasai imbuhan kata kerja secara lebih menyenangkan dan berkesan.

KESIMPULAN

Kajian ini menekankan keperluan terhadap pembangunan aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” untuk membantu penguasaan

imbuhan kata kerja dalam kalangan murid SJK(T). Dapatan kajian menunjukkan bahawa murid menghadapi kesulitan dalam mengenal pasti dan membentuk kata kerja terbitan, khususnya dalam penggunaan imbuhan awalan meN-, imbuhan akhiran -kan dan -i, serta imbuhan apitan. Kesilapan ini disebabkan oleh kekurangan pemahaman morfologi dan kekurangan bahan bantu mengajar yang spesifik serta pendekatan PdPc berpusatkan guru.

Aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” dibangunkan dengan pendekatan Model Air Terjun yang melibatkan fasa perancangan, analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan. Aplikasi ini menggunakan pembelajaran interaktif dan gamifikasi untuk melibatkan murid dengan kuiz imbuhan, cabaran berperingkat dan maklum balas segera. Penilaian pakar menunjukkan penerimaan positif terhadap reka bentuk grafik, latihan berstruktur dan kemudahan penggunaannya dalam PdPc. Dengan itu, aplikasi ini diharap dapat menyokong penguasaan imbuhan kata kerja dan memperbaiki kelemahan pengajaran yang dikenal pasti dalam kajian ini. Pembangunan aplikasi ini diharap dapat dijadikan model rujukan bagi pembangunan aplikasi pendidikan bahasa yang lain di Malaysia, selaras dengan usaha memperkasakan Pendidikan Berkualiti (SDG 4) dan inovasi teknologi pendidikan (SDG 9).

Implikasi Kajian

Kajian ini menekankan keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran

“Pro Kata Kerja” untuk membantu penguasaan imbuhan kata kerja dalam kalangan murid SJK(T). Dapatan kajian menunjukkan bahawa murid menghadapi kesulitan ketara dalam mengenal pasti dan membentuk kata kerja terbitan dengan tepat, khususnya imbuhan awalan meN- dan variasi alomorfnya. Penyebab utama masalah ini adalah kekurangan bahan bantu mengajar yang spesifik, pendekatan PdPc yang masih berpusatkan guru dan kurangnya elemen visual serta interaktif dalam pengajaran. Sebagai respons, aplikasi pembelajaran ini dibangunkan menggunakan pendekatan Model Air Terjun dengan menekankan pembelajaran interaktif dan gamifikasi, menyediakan kuiz, cabaran berperingkat dan maklum balas segera untuk meningkatkan penguasaan imbuhan dalam kalangan murid.

Implikasi kajian ini adalah besar dari pelbagai perspektif. Dari sudut praktikal, aplikasi “Pro Kata Kerja” menawarkan pendekatan inovatif dalam PdPc yang mesra guru dan murid, menjadikan pengajaran imbuhan kata kerja terbitan lebih sistematik dan menarik. Kajian ini juga menyokong integrasi teknologi digital dalam pengajaran tatabahasa, sejajar dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) yang mengutamakan pembelajaran abad ke-21. Dari sudut akademik, kajian ini menyumbang kepada literatur pendidikan bahasa dengan mengemukakan model pembangunan aplikasi berasaskan bukti empirikal serta membuka ruang untuk kajian lanjutan dalam penggunaan aplikasi pendidikan bagi meningkatkan kemahiran bahasa di kalangan pelajar.

Keterbatasan dan Cadangan untuk Kajian Lanjutan

Walaupun dapatan kajian ini menjanjikan hasil yang positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diambil kira. Pertama, ruang lingkup kajian ini adalah terhad kepada kelompok murid dari Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil SJK(T) yang menghadkan kebolegunaan hasil kajian ini kepada populasi murid yang berbeza, termasuk mereka yang berasal dari latar belakang etnik atau sekolah yang terletak di kawasan bandar. Kedua, kajian ini banyak bergantung kepada data yang diperoleh melalui ujian bertulis, pemerhatian dan soal selidik, yang mungkin tidak sepenuhnya menggambarkan cabaran sebenar yang dihadapi oleh murid dalam penggunaan kata kerja terbitan dalam situasi semula jadi. Ketiga, aplikasi pembelajaran “Pro Kata Kerja” telah dinilai oleh jumlah penilai pakar yang terhad dan penilaian yang melibatkan lebih ramai pihak berkepentingan (seperti guru, murid, dan pakar teknologi pendidikan) dapat memberikan pandangan yang lebih menyeluruh. Akhir sekali, kajian ini tidak mengukur keberkesanan jangka panjang aplikasi tersebut dalam meningkatkan penguasaan imbuhan kata kerja yang memerlukan kajian susulan untuk menilai hasil pembelajaran yang berterusan dari masa ke masa.

Kajian-kajian masa hadapan boleh memperluaskan sampel penyelidikan ini dengan melibatkan lebih banyak murid daripada pelbagai latar belakang dan kawasan untuk meningkatkan kebolegunaan hasil kajian ini. Di samping itu, kajian lanjut yang mengkaji kesan aplikasi “Pro

Kata Kerja” dalam persekitaran bilik darjah sebenar melalui kajian longitudinal akan memberikan maklumat yang lebih mendalam mengenai keberkesanan jangka panjang aplikasi pembelajaran mudah alih dalam penguasaan imbuhan kata kerja. Penyelidikan juga boleh menyelidik potensi penggabungan aplikasi “Pro Kata Kerja” dengan strategi pedagogi lain, seperti pembelajaran berasaskan *blended learning* atau *flipped classroom* untuk menilai keberkesanannya dalam model pengajaran yang berbeza. Selain itu, kajian masa hadapan boleh melibatkan teknik penilaian yang lebih maju, seperti pemantauan pelibatan pengguna dan kemajuan murid melalui analisis data untuk menilai impak aplikasi terhadap pembelajaran secara lebih terperinci. Akhirnya, kajian lanjut boleh memperluas tumpuan kepada maklum balas guru mengenai integrasi alat digital dalam pengajaran bahasa untuk memahami cabaran praktikal serta manfaat penggunaan teknologi dalam meningkatkan pendidikan bahasa.

PENGHARGAAN

Kajian ini telah menerima pembiayaan sepenuhnya melalui Geran Putra IPS (GP-IPS/2024/9807300) di bawah Universiti Putra Malaysia. Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih diucapkan kepada Jabatan Pendidikan Negeri Selangor, Pejabat Pendidikan Daerah Petaling Perdana dan Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil Ladang Kinrara atas kerjasama strategik dan sokongan padu yang diberikan sepanjang tempoh kajian. Ucapan penghargaan khusus

turut disampaikan kepada Ketua Panitia Bahasa Melayu serta para guru Bahasa Melayu yang telah memberikan bimbingan, panduan, dan bantuan profesional dalam memudahcara pelaksanaan kajian ini. Penghargaan yang tulus ikhlas turut dirakamkan kepada murid-murid Tahun 5 di Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil Ladang Kinrara atas penglibatan aktif, komitmen, dan kerjasama yang membolehkan pengumpulan data dijalankan dengan lancar dan berkesan. Sumbangan semua pihak amat dihargai dan menjadi faktor penting dalam kejayaan penyelidikan ini.

RUJUKAN

- Aini Karim. (2007). Analisis kontrastif dan analisis kesalahan bahasa: Antara hipotesis dan realiti. Dalam *Prosiding Seminar Tahunan Jabatan Bahasa Melayu dan Linguistik II (SETALING)* (Jil. 2, hlm. 212-225).
- Ahmad, N., & Musa, R. (2024). Keberkesanan aplikasi interaktif dalam meningkatkan kemahiran lisan pelajar bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 24(1), 15-29.
- Ahmad Kamil, M., & Hussin, S. (2017). Kaedah penyoalan tertumpu dalam pengajaran imbuhan bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(2), 33-45.
- Aminul Razin, A. S., & Subramaniam, V. (2019). Kesalahan penggunaan imbuhan awalan dan akhiran dalam kalangan murid Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil berdasarkan Teori Analisis Kesalahan Corder (1973) [Prefix and suffix errors among Tamil National-Type School pupils according to the theory of error analysis by Corder (1973)]. *International Journal of the Malay World and Civilisation*, 7(1), 3-13.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (Vol. 2, pp. 89-195). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- Corder, S. P. (1973). *Introducing applied linguistics*. Penguin Books.
- Ellis, R. (2008). *The Study of Second Language Acquisition* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Hurmerinta-Peltomäki, L., & Nummela, N. (2006). Mixed methods in international business research: A value-added perspective. *Management International Review*, 46(4), 439-459. <https://doi.org/10.1007/s11575-006-0100-z>
- Ismail, A., & Nor, M. (2023). Teknologi mudah alih dalam pengajaran bahasa Melayu di peringkat menengah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 48(2), 55-68.
- Ismail, A., & Zainon Hamzah, Z. A. (2018). Kesalahan penggunaan imbuhan dalam kalangan murid SJK(C). *Jurnal Linguistik Malaysia*, 15(2), 100-112.
- Lim, W. S., & Choo, M. K. (2019). Gamification in language learning: Enhancing student engagement through mobile apps. *Asian Journal of Language Education*, 11(1), 34-45.
- Mahani, A., & Zaiton, Z. (2021). Keberkesanan penggunaan teknik mnemonik dalam penguasaan imbuhan dalam pembelajaran bahasa Melayu. *Jurnal Pengajaran Bahasa Melayu*, 22(4), 78-90.
- Nor Ain, A., & Farakhana, F. (2020). Pengajaran imbuhan kata kerja melalui aplikasi digital di sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains*, 14(1), 27-35.
- Nurul Ariqafitri, A., & Maisarah Haron, M. (2018). Penggunaan platform digital dalam pembelajaran imbuhan kata kerja: Kajian kes Nearpod dan Google Docs. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 15(3), 45-58.
- Rahaman, M., & Ibrahim, N. (2017). Teknik mnemonik dalam pengajaran alomorf imbuhan meN-. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(1), 21-34.

- Richards, J. C., Platt, J., & Weber, H. (1992). *Longman Dictionary of Applied Linguistics*. Longman.
- Royce, W. W. (1970). Managing the development of large software systems. *Proceedings of IEEE WESCON*, 26, 1-9.
- Saidatul, S., & Anne, N. (2021). Pelajar sekolah menengah dan penguasaan imbuhan kata kerja: Cabaran dan penyelesaian. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 18(2), 76-88.
- Sanisah, R., & Nuraishah, M. (2017). Penggunaan aplikasi Nearpod dalam pengajaran imbuhan awalan *peN-* dalam bilik darjah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(3), 67-74.
- Tan, C. R., & Tasir, Z. (2022). Keberkesanan aplikasi Plickers dalam pengajaran imbuhan *meN-*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 19(1), 12-24.
- Tan, S. Y., & Ong, W. L. (2022). Pembelajaran berperingkat dan pemajuan sendiri dalam aplikasi pendidikan bahasa. *Journal of Language and Learning Technology*, 5(2), 41-56.
- Tengku Din, T. S., & Kartini, A. (2022). Kesalahan imbuhan dalam penulisan kapsyen Instagram. *Jurnal Bahasa*, 22(1), 55-72.
- Yusop, M., & Husainni, H. (2018). Pendekatan *Making Thinking Visible* dalam pengajaran imbuhan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 8(2), 66-80.