



Pengembangan Gim Edukasi Pengenalan Kosakata Multibahasa Berbasis Web untuk Anak Usia Dini Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

M. Fachri Aji Bintang Prasetyo, Kurniawan Dwi Irianto*

Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Sarjana Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹22523292@students.uii.ac.id, ^{2*}k.d.irianto@uii.ac.id

Email Penulis Korespondensi: k.d.irianto@uii.ac.id

Abstrak—Perkembangan bahasa merupakan aspek esensial dalam tumbuh kembang anak usia dini, khususnya pada rentang usia 4–6 tahun yang dikenal sebagai *golden age*. Namun, pembelajaran kosakata multibahasa di lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) masih menghadapi berbagai kendala, seperti penggunaan media pembelajaran yang didominasi metode konvensional, kurang interaktif, serta belum mampu mempertahankan motivasi dan keterlibatan anak selama proses belajar. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengenalan kosakata dalam berbagai bahasa belum berlangsung secara optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan gim pengenalan kosakata multibahasa berbasis web untuk anak usia dini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang meliputi enam tahap, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Gim dikembangkan menggunakan framework Next.js dengan TypeScript dan menyediakan lima mode permainan, yaitu Matching Pairs, Treasure Box, Quiz Time, Word Builder, dan Audio Match, dengan tiga kombinasi bahasa, yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab. Penelitian dilaksanakan di PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta dengan melibatkan 14 anak usia 6 tahun sebagai responden observasi dan 2 guru sebagai responden System Usability Scale (SUS). Pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing terhadap 21 skenario uji menunjukkan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Hasil pengujian usabilitas memperoleh rata-rata skor SUS sebesar 81,25 yang termasuk kategori *Good* dan *Acceptable*. Hasil observasi penggunaan gim menunjukkan rata-rata ketercapaian sebesar 93,57% dengan kategori Sangat Baik, sedangkan observasi pengenalan kosakata memperoleh rata-rata 92,86% dengan kategori Sangat Baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gim yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran kosakata multibahasa bagi anak usia dini ditinjau dari aspek fungsionalitas, usabilitas, keterlibatan anak, dan efektivitas dalam mendukung pengenalan kosakata.

Kata Kunci: Gim Edukasi; Kosakata Multibahasa; Anak Usia Dini; MDLC; System Usability Scale

Abstract—Language development is a fundamental aspect of early childhood growth, particularly for children aged 4–6 years, a period widely recognized as the golden age. However, multilingual vocabulary learning in Early Childhood Education (ECE) institutions still faces several challenges, including the predominance of conventional learning methods, limited interactivity, and insufficient ability to maintain children's motivation and engagement throughout the learning process. As a result, vocabulary acquisition across multiple languages has not been optimally achieved. This study aims to develop a web-based multilingual vocabulary learning game for early childhood using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which consists of six stages: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. The game was developed using the Next.js framework with TypeScript and features five game modes: Matching Pairs, Treasure Box, Quiz Time, Word Builder, and Audio Match, supporting three languages: Indonesian, English, and Arabic. The study was conducted at PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta, involving 14 six-year-old children as observation participants and two teachers as respondents for the System Usability Scale (SUS) evaluation. Functional testing using Black Box Testing across 21 test scenarios showed that all system functions operated successfully. The usability evaluation resulted in an average SUS score of 81.25, which falls into the *Good* and *Acceptable* categories. Furthermore, observations indicated an average game usage achievement of 93.57% and an average vocabulary recognition achievement of 92.86%, both classified as *Very Good*. These findings demonstrate that the developed game is feasible as a multilingual vocabulary learning medium for early childhood education in terms of functionality, usability, children's engagement, and effectiveness in supporting vocabulary acquisition.

Keywords: Educational Game; Multilingual Vocabulary; Early Childhood; MDLC; System Usability Scale

1. PENDAHULUAN

Perkembangan bahasa pada anak usia dini merupakan fondasi utama bagi kemampuan komunikasi, literasi, dan perkembangan kognitif anak secara menyeluruh. Rentang usia 0–6 tahun dikenal sebagai *golden age*, yaitu masa di mana otak anak memiliki tingkat plastisitas tinggi dan sangat peka terhadap rangsangan bahasa (Febriani et al., 2025). Pada fase ini, penguasaan kosakata berperan sebagai dasar utama bagi perkembangan kemampuan berbicara, kesiapan membaca, serta aspek kognitif dan sosial anak (Susantini & Kristiantari, 2021). Anak dengan perbendaharaan kata yang baik cenderung lebih mampu mengungkapkan gagasan, memahami lingkungan sekitarnya, dan menjalin interaksi sosial secara efektif.

Di era globalisasi dan masyarakat multikultural, kemampuan anak dalam mengenal lebih dari satu bahasa sejak dini menjadi nilai tambah yang signifikan. Anak-anak tidak hanya dituntut menguasai bahasa ibu, tetapi juga mulai diperkenalkan pada bahasa asing seperti Bahasa Inggris dan Bahasa Arab (Widyahening & Sufa, 2021). Namun, pembelajaran kosakata multibahasa untuk anak usia dini sering kali menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan media pembelajaran yang ses integrasi antarbahasa, serta metode penyampaian yang belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik perkembangan anak. Shofwati dan Susanti (2023) menjelaskan bahwa kemampuan kosakata anak pada lingkungan bilingual sangat dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang digunakan sehingga diperlukan media yang mampu mendukung proses belajar secara menarik dan berkelanjutan.



Praktik pembelajaran kosakata di banyak lembaga PAUD masih menggunakan metode konvensional seperti *flash card*, pengulangan lisan, dan pengenalan objek nyata secara terbatas. Meskipun metode konvensional memiliki kelebihan tersendiri, pendekatan ini cenderung kurang variatif dan kurang efektif dalam mempertahankan minat anak untuk belajar dalam waktu yang lama. Selain itu, metode yang berpusat pada guru menjadikan anak kurang memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri dan eksploratif.

Berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas media digital interaktif dalam pembelajaran kosakata anak usia dini. (Nurasyah et al., 2023) membuktikan bahwa multimedia interaktif berbasis *flashcard* mampu meningkatkan kemampuan pra-membaca anak usia dini secara signifikan. Temuan tersebut diperkuat oleh Nizrina et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif efektif meningkatkan kemampuan bahasa anak usia 4–5 tahun. Selain itu, Alotaibi (2024) melalui *systematic review* dan *meta-analysis* mengonfirmasi bahwa game-based learning memberikan dampak positif terhadap aspek kognitif, sosial, emosional, motivasi, serta keterlibatan anak dalam proses pembelajaran.

Pengembangan gim edukasi juga telah diterapkan pada berbagai kelompok pengguna. Dwiyanto dan Irianto (2024) mengembangkan gim tebak gambar berbasis Android untuk meningkatkan fungsi kognitif lansia, sedangkan Wibowo dan Irianto (2024) mengembangkan gim tebak kata berbasis Android dengan tujuan yang sama. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa mekanisme permainan interaktif mampu meningkatkan keterlibatan pengguna dalam menyelesaikan aktivitas yang diberikan.

Meskipun demikian, masih terdapat *research gap* yang signifikan dalam pengembangan media pembelajaran kosakata multibahasa untuk anak usia dini. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya berfokus pada satu bahasa atau satu jenis permainan. Dwiyanto dan Irianto (2024) mengembangkan gim tebak gambar berbasis Android untuk meningkatkan fungsi kognitif pengguna, sedangkan penelitian lainnya mengembangkan gim tebak kata berbasis Android dengan pendekatan serupa. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan pembelajaran kosakata multibahasa yang mencakup Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab dalam satu platform berbasis web yang dirancang khusus untuk anak usia dini. Selain itu, (Vnucko & Klimova, 2023) melalui *systematic review* mengungkapkan bahwa digital *game-based vocabulary learning* secara konsisten mampu meningkatkan penguasaan kosakata bahasa asing, tetapi penelitian yang mengintegrasikan lebih dari dua bahasa dalam satu sistem pembelajaran masih sangat terbatas.

Novelty penelitian ini terletak pada pengembangan gim edukasi berbasis web yang mengintegrasikan tiga bahasa, yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab, dalam satu platform dengan lima mode permainan yang berbeda, dirancang khusus untuk anak usia dini menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya mengembangkan satu atau dua mode permainan dengan satu bahasa target, penelitian ini menawarkan fleksibilitas kombinasi bahasa dan variasi mekanisme permainan yang lebih kaya, dilengkapi dengan fitur *recalling activity* sebagai bentuk penguatan memori pasca-permainan.

Platform berbasis web dipilih karena memiliki keunggulan aksesibilitas tanpa memerlukan instalasi tambahan, dapat digunakan di berbagai perangkat, dan memungkinkan integrasi pembelajaran di sekolah maupun di rumah (Annur et al., 2025). Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan media pembelajaran kosakata multibahasa yang inovatif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini, sekaligus memperkaya literatur pengembangan media edukatif berbasis MDLC dalam konteks pendidikan anak usia dini di Indonesia. Hal ini sejalan dengan temuan Spitzer et al. (2024) yang menegaskan bahwa pembelajaran kosakata berbasis gim digital secara konsisten lebih efektif dibandingkan metode tradisional, sehingga integrasi tiga bahasa dalam satu platform gim sebagaimana diusulkan dalam penelitian ini berpotensi memberikan dampak pedagogis yang lebih luas bagi anak usia dini di lingkungan pendidikan multibahasa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan menghasilkan produk berupa gim pengenalan kosakata multibahasa berbasis web untuk anak usia dini. Model pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), sebuah kerangka kerja yang terdiri atas enam tahap sistematis dan bersifat iteratif, pertama kali diperkenalkan oleh Luther (1994) dan telah banyak digunakan dalam penelitian pengembangan media edukatif berbasis teknologi. (MDLC dipilih karena bersifat fleksibel dan iteratif sehingga memungkinkan perbaikan pada setiap tahap berdasarkan masukan pengguna sebelum produk akhir didistribusikan, suatu karakteristik yang sangat relevan untuk pengembangan media pembelajaran anak usia dini yang membutuhkan penyesuaian berulang terhadap kebutuhan pengguna. Dibandingkan model pengembangan multimedia lain seperti Waterfall atau ADDIE yang bersifat linear dan kurang mengakomodasi revisi cepat, MDLC menawarkan alur kerja yang lebih adaptif karena tahap Material Collecting dan Assembly dapat dilakukan secara paralel dan diuji ulang sebelum memasuki tahap Testing, sehingga lebih sesuai untuk pengembangan gim edukasi berskala kecil hingga menengah dengan keterbatasan waktu dan sumber daya.

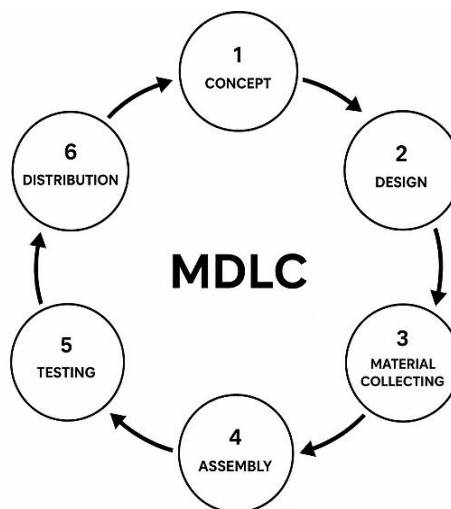
Penelitian dilaksanakan di PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta, sebuah institusi pendidikan anak usia dini yang secara aktif menerapkan pembelajaran berbasis teknologi dan multibahasa (Bahasa Arab dan Bahasa Inggris). Subjek penelitian meliputi:

1. 5 guru TK yang dilibatkan pada tahap analisis kebutuhan melalui wawancara
2. 2 guru yang menjadi responden System Usability Scale (SUS).
3. 14 anak usia 6 tahun yang menjadi subjek observasi langsung penggunaan gim.

Variabel utama penelitian mencakup fungsionalitas sistem, usabilitas dari perspektif guru, keterlibatan anak selama penggunaan gim, dan kemampuan pengenalan kosakata anak

2.2 Tahapan Penelitian

Model MDLC yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup enam tahap berikut, sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram MDLC

2.2.1 Concept (Konsep)

Tahap ini mencakup penentuan tujuan produk, identifikasi sasaran pengguna, dan analisis kebutuhan berbasis lapangan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dengan 5 guru TK di PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sekolah membutuhkan media pembelajaran dengan akses mudah, gambar realistis, audio pelafalan, fitur *recalling activity*, dan interaktivitas berbasis kuis. Berdasarkan temuan ini, ditetapkan bahwa gim akan dikembangkan dalam format *web-based*, ditujukan untuk anak usia 4–6 tahun, dengan materi kosakata dasar dalam tiga bahasa.

2.2.2 Design Perancangan

Tahap ini menghasilkan rancangan antarmuka, alur navigasi, dan interaksi pengguna. Perancangan meliputi:

1. *Flowchart* navigasi yang menggambarkan alur dari pemilihan bahasa hingga halaman hasil permainan
2. *Storyboard* setiap scene permainan
3. Desain *UI/UX* yang mengutamakan warna cerah, font rounded sans dengan huruf kecil, tombol berukuran besar, dan navigasi sederhana
4. *Wireframe* untuk setiap mode permainan
5. *Activity Diagram*.

2.2.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Elemen-elemen multimedia dikumpulkan sesuai karakteristik anak usia dini. Gambar hewan realistis bersumber dari *Freepix* dan *Pixabay*. Audio pelafalan dalam Bahasa Arab dan Inggris dihasilkan menggunakan teknologi *AI text-to-speech*. Musik latar diperoleh dari Bensound dengan lisensi bebas. Kosakata dasar dikurasi berdasarkan kamus dasar dan buku PAUD yang relevan. Tabel 1 menyajikan sumber aset multimedia yang digunakan.

Tabel 1. Sumber Aset Multimedia

Jenis	Deskripsi	Sumber
Gambar	Hewan nyata, warna, buah-buahan, benda-benda sekitar	Freepix, Pixabay, Pinterest
Audio	Pelafalan bahasa arab dan bahasa inggris	Eleven Labs
Musik	Lagu-lagu anak yang ringan dan mudah diingat	Bensound (Free License)
Teks	Kosakata dasar	Kamus dasar dan buku PAUD

2.2.4 Assembly (Pembuatan)

Gim dikembangkan menggunakan *framework* Next.js dengan bahasa pemrograman TypeScript. Pemilihan Next.js didasarkan pada kemampuannya membangun antarmuka yang responsif dan dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa instalasi tambahan. Proses pembuatan mencakup implementasi lima halaman utama permainan beserta sistem skor, animasi transisi, efek audio interaktif, dan fitur recalling activity di akhir sesi.

2.2.5 Testing (Pengujian)

Pengujian dilakukan dalam dua tahap. *Alpha testing* dilakukan oleh pengembang untuk memverifikasi fungsi tombol, suara, dan tampilan menggunakan metode Black Box Testing terhadap 21 skenario uji (Ayuningtyas et al., 2023). Beta testing dilakukan bersama guru TK menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS) yang terdiri atas 10 pernyataan skala Likert 1–5 (Yu, 2023). Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap 14 anak menggunakan Lembar Observasi Penggunaan Gim (10 aspek) dan Lembar Observasi Pengenalan Kosakata (5 indikator).

2.2.6 Distribution (Distribusi)

Produk akhir diunggah dalam format web melalui platform hosting agar dapat diakses langsung menggunakan tautan browser tanpa instalasi tambahan oleh guru maupun orang tua.

2.3 Instrumen Pengujian

Tiga instrumen digunakan secara terintegrasi dalam penelitian ini. Pertama, Black Box Testing digunakan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan skenario input-output (Ayuningtyas et al., 2023). Kedua, *System Usability Scale* (SUS) digunakan untuk mengukur usabilitas dari perspektif guru. SUS terdiri atas 10 pernyataan skala Likert 1–5 yang hasilnya dikalikan 2,5 untuk menghasilkan skor akhir dalam rentang 0–100 (CÔTÉ et al., 2022). Ketiga, lembar observasi dikotomis (Ya/Tidak) digunakan untuk mengamati keterlibatan anak dan capaian pengenalan kosakata selama sesi bermain (Annuar et al., 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Penelitian ini menghasilkan sebuah gim pengenalan kosakata multibahasa berbasis web yang dapat diakses melalui browser pada berbagai perangkat. Gim dikembangkan menggunakan Next.js dan TypeScript, memuat tiga kombinasi bahasa (Bahasa Indonesia–Inggris, Bahasa Indonesia–Arab, Bahasa Inggris–Arab), lima kategori kosakata (Animals, Fruits, Family, Numbers, Colors), dan lima mode permainan (Matching Pairs, Treasure Box, Quiz Time, Word Builder, Audio Match). Implementasi sistem terdiri atas beberapa halaman utama yang dijelaskan berikut.

a. Halaman Pemilihan Bahasa

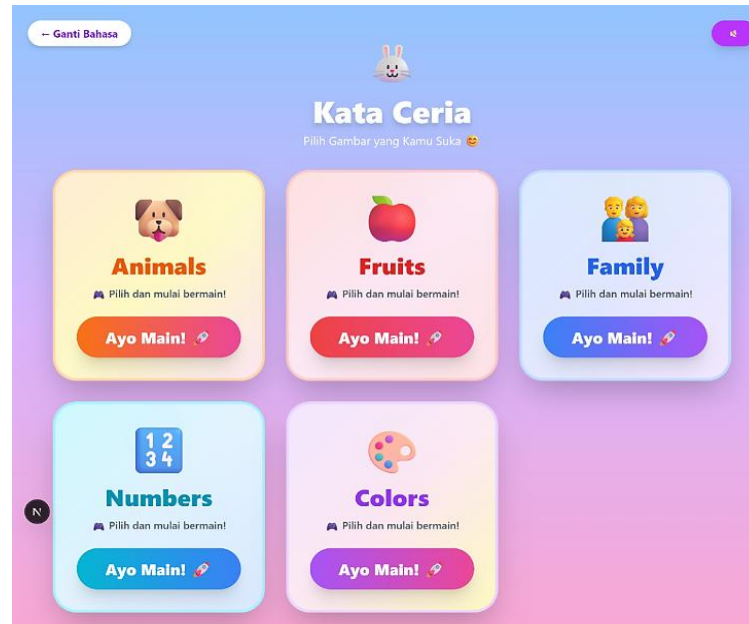
Merupakan halaman pertama yang ditampilkan saat pengguna membuka gim. Pengguna dapat memilih salah satu dari tiga kombinasi bahasa: English to Arabic, English to Indonesian, atau Arabic to Indonesian. Fleksibilitas pemilihan bahasa ini memberikan variasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan institusi. Tampilan halaman ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Pemilihan Bahasa

b. Halaman Beranda

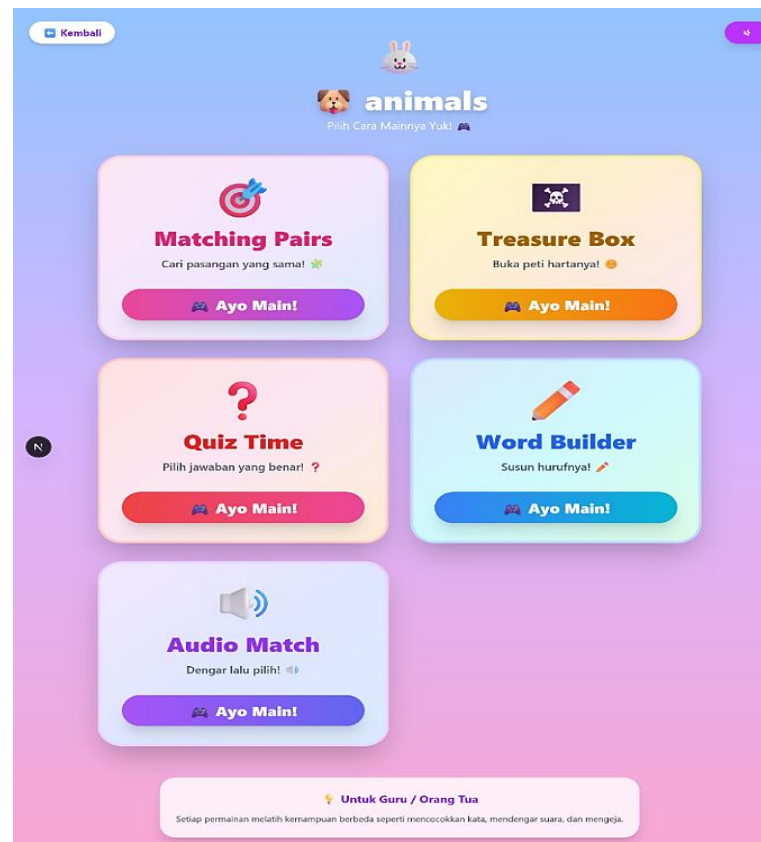
Berfungsi sebagai pusat navigasi yang memuat tombol Ayo Main, tombol pengaturan suara, dan tombol ganti bahasa, dirancang dengan warna cerah dan tombol berukuran besar sesuai karakteristik anak usia dini. Tampilan halaman ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Beranda

c. Halaman Pemilihan Kategori

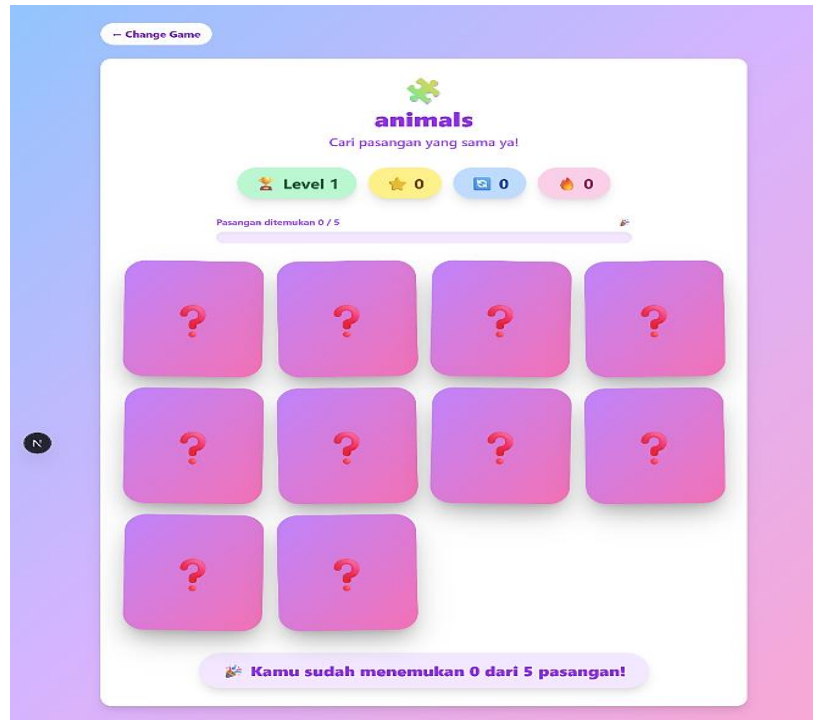
Berfungsi menampilkan lima mode permainan yang tersedia dalam bentuk kartu dengan ikon representatif: Matching Pairs, Treasure Box, Quiz Time, Word Builder, dan Audio Match. Tampilan halaman ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Pemilihan Kategori

d. Permainan Matching Pairs

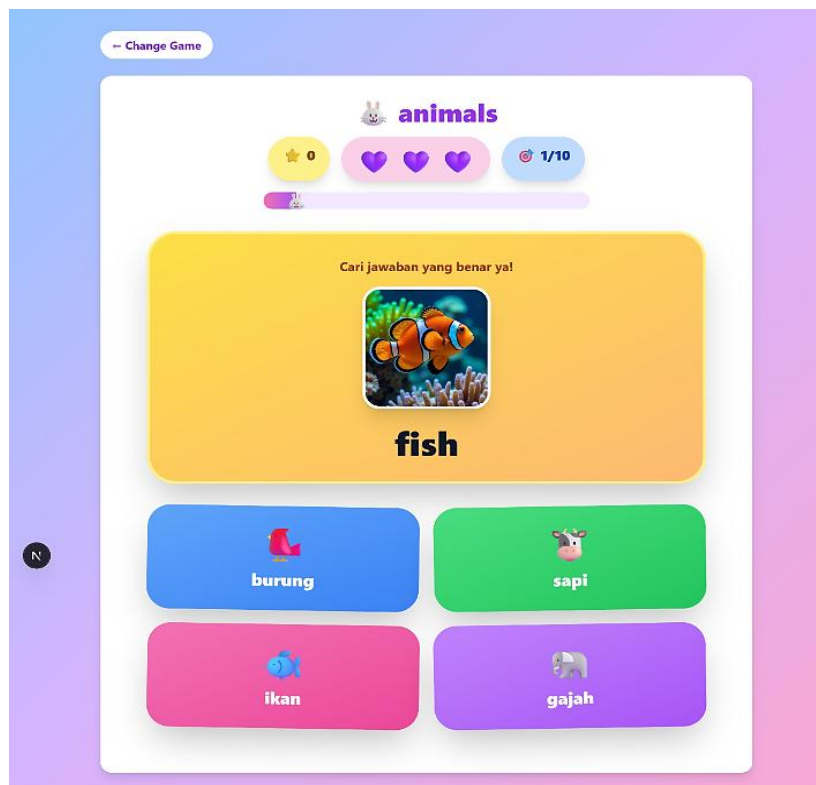
Menampilkan lima mode permainan yang tersedia dalam bentuk kartu dengan ikon representatif: Matching Pairs, Treasure Box, Quiz Time, Word Builder, dan Audio Match. Menampilkan kartu-kartu yang harus dipasangkan oleh anak antara gambar objek dan kosakata yang sesuai dalam dua bahasa, melatih kemampuan memori dan asosiasi visual-verbal. Tampilan permainan ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Permainan Matching Pairs

e. Permainan Quiz Time

Menampilkan gambar objek beserta empat pilihan jawaban. Sistem memberikan umpan balik positif berupa animasi dan efek suara jika jawaban benar, serta notifikasi untuk jawaban salah. Tampilan permainan ini disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Permainan Quiz Time

f. Permainan Treasure Box

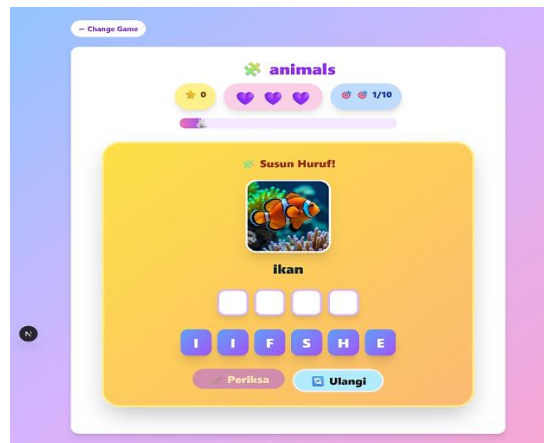
Penggunaan mekanisme pembukaan kotak harta untuk meningkatkan rasa ingin tahu anak. Setelah kotak dibuka, sistem menampilkan gambar beserta tiga pilihan jawaban, bertujuan meningkatkan motivasi eksplorasi anak. Tampilan permainan ini disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Permainan Treasure Box

g. Permainan Word Builder

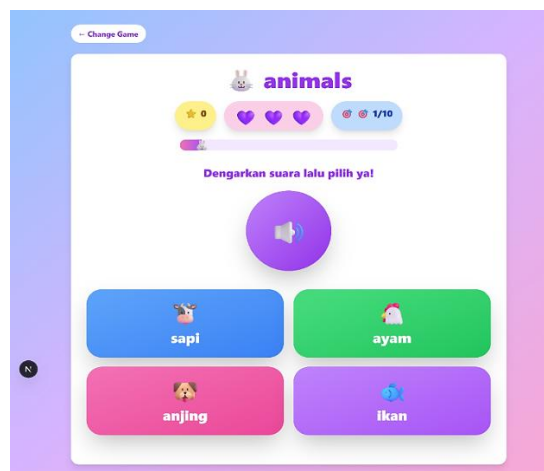
Menampilkan huruf-huruf acak yang harus disusun menjadi kosakata yang benar berdasarkan gambar yang ditampilkan, melatih kemampuan literasi awal anak. Tampilan permainan ini disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Permainan Word Builder

h. Permainan Audio Match

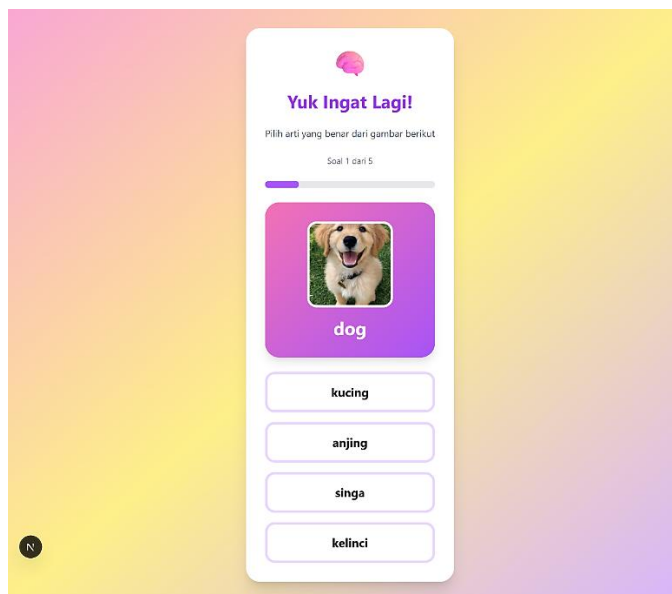
Meminta pengguna mendengarkan audio pelafalan kemudian memilih jawaban yang sesuai dari empat pilihan, melatih kemampuan mendengar dan memperkuat pemahaman kosakata melalui pelafalan. Tampilan permainan ini disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Permainan Audio Match

i. Halaman Recalling Activity

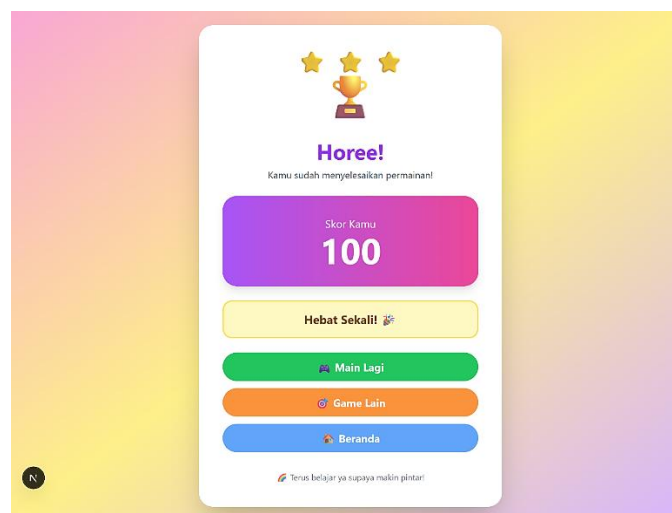
Ditampilkan setelah sesi permainan selesai, memungkinkan anak meninjau kembali kosakata yang telah dipelajari melalui aktivitas pengenalan gambar dengan empat pilihan jawaban, sebagai bentuk penguatan memori. Tampilan halaman ini disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Recalling Activity

j. Halaman Hasil Permainan

Menampilkan total skor, animasi bintang, dan pesan motivasi, dilengkapi tombol Main Lagi, Game Lain, dan Beranda sebagai umpan balik akhir sesi belajar. Tampilan halaman ini disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Hasil Permainan

3.2 Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian *Black Box Testing* dilakukan terhadap 21 skenario uji yang mencakup seluruh fitur dan halaman pada gim. Tabel 2 menyajikan rekapitulasi hasil pengujian.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Black Box Testing

Halaman/Fitur	Jumlah Skenario	Status Berhasil	Persentase
Halaman Pemilihan Bahasa	3	3	100%
Halaman Beranda	3	3	100%
Halaman Pemilihan Kategori	5	5	100%
Matching Pairs	4	4	100%
Treasure Box	3	3	100%
Quiz Time	3	3	100%
Word Builder	2	2	100%
Audio Match	3	3	100%
Halaman Recalling Activity	2	2	100%
Halaman Hasil Permainan	3	3	100%

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh 21 skenario uji pada 10 halaman dan fitur gim menunjukkan status berhasil (pass) dengan persentase keberhasilan 100%. Tidak ditemukan kegagalan fungsi maupun perilaku sistem yang tidak sesuai spesifikasi. Hasil ini mengonfirmasi bahwa implementasi menggunakan *framework* Next.js dengan TypeScript menghasilkan produk yang stabil dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan Ayuningtyas et al. (2023) yang menyatakan bahwa black box testing mampu memverifikasi fungsi sistem secara komprehensif sehingga kualitas perangkat lunak dapat terjamin sebelum digunakan oleh pengguna akhir.

3.3 Hasil Pengujian System Usability Scale (SUS)

Pengujian SUS dilakukan terhadap dua guru PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta yang telah mendampingi sesi penggunaan gim bersama anak pada tanggal 4 Juni 2026. Tabel 3 menyajikan hasil perhitungan skor SUS.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil SUS

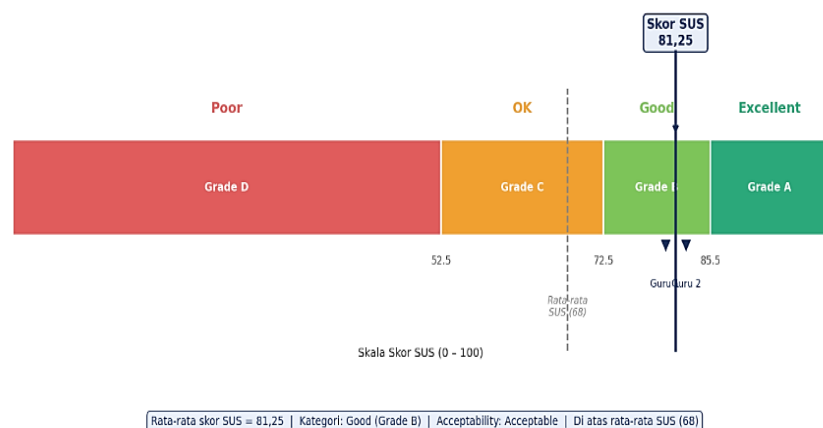
Responden	Total Nilai Konversi	Skor SUS
Guru 1	32	80
Guru 2	33	82,5
Rata-rata	32,5	81,25

Untuk menafsirkan skor SUS yang diperoleh, Tabel 4 menyajikan kategori interpretasi skor berdasarkan grade dan tingkat acceptability.

Tabel 4. Interpretasi skor SUS

Skor SUS	Grade	Adjective Rating	Acceptability
$\geq 85,5$	A	Excellent	Acceptable
72,5 – 85,4	B	Good	Acceptable
52,5 – 72,4	C	Ok	Marginal
$< 52,5$	D	Poor	Not Acceptable

Rata-rata skor SUS dari kedua responden adalah 81,25. Merujuk pada skala interpretasi skor ini berada pada rentang 72,5–85,4 yang termasuk dalam kategori *Good* (Grade B) dengan tingkat *acceptability Acceptable* Visualisasi posisi skor SUS pada skala penilaian disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Skor SUS Pada Skala Penilaian

Hasil penelitian ini juga mendukung temuan (Sasongko & Irianto, 2025) yang menunjukkan bahwa penerapan mekanisme permainan interaktif pada media digital mampu meningkatkan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran. Temuan tersebut konsisten dengan penelitian Dwiyanto dan Irianto (2024) yang mengembangkan gim tebak gambar berbasis Android untuk meningkatkan fungsi kognitif lansia serta memperoleh tingkat penerimaan pengguna yang baik. Selain itu, Wibowo dan Irianto (2024) juga menunjukkan bahwa aktivitas permainan berbasis tantangan melalui gim tebak kata mampu meningkatkan partisipasi dan keterlibatan pengguna dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Kesamaan hasil dari ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi dan pembelajaran berbasis permainan memiliki potensi yang luas untuk diterapkan pada berbagai kelompok usia, mulai dari lansia hingga anak usia dini.

Konsistensi penilaian antara Guru 1 (80) dan Guru 2 (82,5) dengan selisih hanya 2,5 poin mengindikasikan bahwa persepsi kemudahan penggunaan bersifat konsisten di antara pengguna dengan latar belakang serupa. Pernyataan dengan nilai konversi tertinggi adalah pernyataan nomor 3 (kemudahan penggunaan) dan nomor 7 (kemudahan bagi guru lain), menunjukkan bahwa desain antarmuka dinilai intuitif tanpa memerlukan pelatihan khusus. Temuan ini sejalan dengan Annuar et al. (2025) yang mengonfirmasi bahwa sistem belajar interaktif berbasis *Human-Computer Interaction* (HCI) yang dirancang tepat dapat menghasilkan kepuasan pengguna yang tinggi.



3.4 Hasil Observasi Penggunaan Gim

Observasi dilakukan secara langsung terhadap 14 anak usia 6 tahun di PG-TK Islam Al-Azhar Cairo Yogyakarta pada 4 Juni 2026. Tabel 5 menyajikan Hasil Observasi Penggunaan Gim.

Tabel 5. Hasil Observasi Penggunaan Gim

Indikator	Persentase
Anak mampu mengoperasikan gim dengan bantuan minimal	92,86%
Anak mampu memahami instruksi permainan	92,86%
Anak menunjukkan ketertarikan selama bermain	100%
Anak menyelesaikan permainan hingga akhir	89,29%
Rata-rata	93,57%

Hasil observasi menunjukkan rata-rata keterlibatan anak sebesar 93,57%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa gim yang dikembangkan mampu menarik perhatian anak dan mendukung aktivitas pembelajaran secara interaktif. Tingginya tingkat keterlibatan dipengaruhi oleh penggunaan elemen visual, audio pelafalan, serta mekanisme permainan yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini.

3.5 Hasil Observasi Pengenalan Kosakata

Tabel 6 menyajikan hasil observasi pengenalan kosakata.

Tabel 6. Hasil Observasi Pengenalan Kosakata

Indikator	Persentase
Mengenali Kosakata Indonesia	100%
Mengenali Kosakata Inggris	92,88%
Mengenali Kosakata Arab	85,71%
Rata-rata	92,86%

Persentase pengenalan kosakata sebesar 92,86% menunjukkan bahwa gim mampu membantu anak mengenali kosakata dalam tiga bahasa. Nilai tertinggi diperoleh pada kosakata Bahasa Indonesia karena merupakan bahasa yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kosakata Bahasa Arab memperoleh nilai lebih rendah karena masih relatif baru bagi sebagian besar peserta didik.

3.6 Pembahasan Terpadu

Berdasarkan seluruh tahapan pengujian yang mencakup Black Box Testing, observasi penggunaan gim, observasi pengenalan kosakata, dan *System Usability Scale* (SUS), hasil penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa gim pengenalan kosakata multibahasa berbasis web yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini.

Secara prosedural, keberhasilan tersebut tidak terlepas dari penerapan tahapan MDLC secara berurutan dan saling terhubung dalam menyelesaikan masalah penelitian. Pada tahap Concept, kebutuhan media pembelajaran kosakata multibahasa diidentifikasi melalui wawancara dengan guru sehingga diperoleh spesifikasi fungsional berupa lima mode permainan dan tiga kombinasi bahasa. Spesifikasi tersebut kemudian diterjemahkan pada tahap Design menjadi flowchart navigasi dan wireframe yang mendefinisikan logika alur setiap mode permainan, misalnya algoritma pencocokan pasangan kartu pada Matching Pairs dan algoritma penyusunan huruf acak pada Word Builder. Pada tahap Material Collecting, aset visual dan audio dikumpulkan dan distandardisasi formatnya agar kompatibel dengan struktur komponen Next.js yang akan dibangun. Selanjutnya tahap Assembly mengimplementasikan logika tersebut ke dalam komponen TypeScript yang dapat dipakai ulang (reusable component) untuk kelima mode permainan, dilengkapi dengan sistem skor berbasis kondisi benar/salah dan algoritma transisi antar-halaman menggunakan state management. Tahap Testing memverifikasi bahwa seluruh logika dan alur yang dirancang pada tahap sebelumnya berjalan sesuai spesifikasi melalui Black Box Testing dan SUS, sebelum produk akhirnya didistribusikan pada tahap Distribution dalam bentuk aplikasi web yang dapat diakses langsung oleh pengguna. Keterhubungan antar-tahap inilah yang menjelaskan mengapa seluruh skenario pengujian fungsional dapat mencapai status berhasil 100%, karena setiap fungsi yang diuji pada tahap Testing merupakan turunan langsung dari rancangan logika yang telah divalidasi pada tahap Design dan diimplementasikan secara konsisten pada tahap Assembly.

Dari sisi fungsionalitas, keberhasilan 100% pada *Black Box Testing* mengonfirmasi stabilitas produk untuk digunakan dalam konteks pembelajaran formal. Hal ini konsisten dengan temuan Ayuningtyas et al. (2023) yang menyatakan bahwa black box testing mampu memverifikasi dan memvalidasi fungsi perangkat lunak secara sistematis.

Dari sisi keterlibatan anak, tingginya persentase ketertarikan dan antusiasme (100%) mengonfirmasi efektivitas pendekatan gamifikasi yang diterapkan, seperti sistem skor, umpan balik *visual-auditif*, dan elemen kejutan pada Treasure Box. Temuan ini sejalan dengan Alotaibi (2024) yang menyimpulkan bahwa game-based learning efektif meningkatkan keterlibatan anak usia dini. (Spitzer et al., 2024) Mengonfirmasi bahwa *digital game-based language learning* secara konsisten lebih efektif dibandingkan metode tradisional dalam akuisisi kosakata.



Dari sisi capaian pengenalan kosakata, rata-rata 92,86% menunjukkan bahwa gim mampu memfasilitasi pengenalan kosakata multibahasa dengan efektif. Hasil ini mendukung Teori *Multimedia Learning* Teymouri (2024) yang menyatakan bahwa kombinasi *visual* dan *audio* meningkatkan pemahaman dan retensi memori secara lebih efektif dibandingkan satu saluran saja. Fitur *recalling activity* yang diikuti 100% anak juga mendukung prinsip *spaced repetition* yang terbukti efektif dalam retensi kosakata jangka panjang (Zhang & Hasim, 2023).

Dari sisi usability, skor SUS 81,25 (kategori Good) mengindikasikan bahwa gim dapat dioperasikan oleh guru tanpa keahlian teknis khusus, sehingga keberlanjutan penggunaannya dalam konteks pembelajaran formal lebih terjamin. Temuan ini sejalan dengan Annuar et al. (2025) menunjukkan bahwa *mobile educational game* yang aksesibel secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan perkembangan kognitif anak usia dini.

Dibandingkan dengan penelitian sejenis, penelitian ini memiliki keunggulan dalam hal integrasi tiga bahasa dalam satu platform dengan lima mode permainan yang berbeda, serta dilengkapi fitur *recalling activity* yang belum banyak ditemukan pada produk sejenis. Ruang perbaikan yang masih tersedia mencakup peningkatan *scaffolding* untuk pengucapan aktif kosakata, penyesuaian tingkat kesulitan pada level tertentu, dan perluasan jumlah responden pada pengujian berikutnya untuk meningkatkan generalisabilitas hasil.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan gim pengenalan kosakata multibahasa berbasis web untuk anak usia dini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri atas enam tahap, yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Gim dikembangkan menggunakan framework Next.js dan TypeScript dengan tiga kombinasi bahasa (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Bahasa Arab), lima kategori kosakata, serta lima mode permainan yang dilengkapi fitur *recalling activity*. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh skenario pengujian. Evaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) memperoleh skor rata-rata 81,25 yang termasuk kategori *Good* dan *Acceptable*. Hasil observasi terhadap 14 anak menunjukkan tingkat keterlibatan sebesar 93,57% dan tingkat pengenalan kosakata sebesar 92,86%, yang keduanya termasuk kategori Sangat Baik. Dengan demikian, gim yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran kosakata multibahasa untuk anak usia dini dari aspek fungsionalitas, usability, keterlibatan pengguna, dan efektivitas pembelajaran. Penelitian ini juga memberikan kontribusi berupa pengembangan media pembelajaran berbasis web yang mengintegrasikan tiga bahasa dan lima mode permainan dalam satu platform yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Penelitian selanjutnya disarankan menambahkan fitur *speech recognition*, memperluas jumlah responden, dan melakukan pengujian eksperimental menggunakan kelompok kontrol untuk mengukur efektivitas pembelajaran secara lebih mendalam. Secara praktis, temuan ini menegaskan bahwa pendekatan MDLC dapat dijadikan acuan bagi pengembang media maupun praktisi pendidikan anak usia dini dalam merancang produk pembelajaran multibahasa berbasis web yang terukur dari sisi fungsionalitas, usability, dan dampak belajar.

REFERENCES

- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1307881. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- Annuar, H., Solihatin, E., & Khaerudin. (2025). Enhancing Early Childhood Cognitive Development via Mobile Game-Based Learning Applications: Insights and Practical Experiences. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 19(04), 208–229. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i04.51897>
- Ayuningtyas, P. K., Atmodjo WP, D., & Rachmadi, P. (2023). Performance And Functional Testing With The Black Box Testing Method. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 39(2), 212. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v39.2.5471>
- Côté, S. L., Gonzalez-Barrero, A. M., & Byers-Heinlein, K. (2022). Multilingual toddlers' vocabulary development in two languages: Comparing bilinguals and trilinguals. *Journal of Child Language*, 49(1), 114–130. <https://doi.org/10.1017/S030500092000077X>
- Dwiyanto, Moh. A. P., & Irianto, K. D. (2024). Pengembangan Gim Tebak Gambar Berbasis Android Untuk Meningkatkan Fungsi Kognitif Lansia. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 15(3), 525. <https://doi.org/10.31602/tji.v15i3.15328>
- Febriani, S., Saridewi, S., Pransiska, R., & Sari, R. E. (2025). Pengaruh Aplikasi English for Kids terhadap Kosakata Bahasa Inggris Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(5), 1826–1833. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.7392>
- Nizrina, E. H., Rusdiyani, I., & Fadlullah, F. (2022). Efektivitas Multimedia Interaktif Dalam Meningkatkan Kemampuan Bahasa Anak Usia 4-5 Tahun. *As-Sibyan: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(2), 205–220. <https://doi.org/10.32678/assibyan.v7i2.9828>
- Nurasyiah, R., Asmawati, L., Fadlullah, F., & Atikah, C. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Flash Card Untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Anak Usia 4-5 Tahun. *JEA (Jurnal Edukasi AUD)*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.18592/jea.v9i1.9287>
- Sasongko, M. A., & Irianto, K. D. (2025). Pengembangan Gim Teka-Teki Silang Sebagai Media Pendukung Pembelajaran IPA Tingkat SD. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 16(3), 458. <https://doi.org/10.31602/tji.v16i3.19133>



- Shofwati, G., & Susanti, N. (2023). Hubungan Antara Bilingual dengan Kemampuan Kosakata pada Anak Usia Pra Sekolah di TK Bilingual Global Mentari Kota Depok. *Jurnal Terapi Wicara Dan Bahasa*, 1(2), 248–253. <https://doi.org/10.59686/jtwb.v1i2.49>
- Spitzer, M. W. H., Bardach, L., Strittmatter, Y., Meyer, J., & Moeller, K. (2024). Evaluating the content structure of intelligent tutor systems—A psychological network analysis. *Computers and Education Open*, 7, 100198. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100198>
- Susantini, N. L. P., & Kristiantari, M. G. R. (2021). Media Flashcard Berbasis Multimedia Interaktif untuk Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 9(3), 439. <https://doi.org/10.23887/paud.v9i3.37606>
- Teymouri, R. (2024). Recent developments in mobile-assisted vocabulary learning: a mini review of published studies focusing on digital flashcards. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1496578>
- Widyahening, C. E. T., & Sufa, F. F. (2021). Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Inggris dengan Media Bingo Game bagi Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 1135–1145. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1638>
- Vnucko, G., & Klimova, B. (2023). Exploring the Potential of Digital Game-Based Vocabulary Learning: A Systematic Review. *Systems*, 11(2), 57. <https://doi.org/10.3390/systems11020057>
- Wibowo, A. S. H., & Irianto, K. D. (2024). Pengembangan gim tebak kata berbasis android untuk meningkatkan fungsi kognitif lansia. *Technologia : Jurnal Ilmiah*, 15(3), 537. <https://doi.org/10.31602/tji.v15i3.15336>
- Yu, Z. (2023). Learning Outcomes, Motivation, and Satisfaction in Gamified English Vocabulary Learning. *Sage Open*, 13(2). <https://doi.org/10.1177/21582440231158332>
- Zhang, S., & Hasim, Z. (2023). Gamification in EFL/ESL instruction: A systematic review of empirical research. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1030790>
- Luther, A. C. (1994). *Authoring interactive multimedia*. AP Professional.