PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI PENGENALAN HURUF HIJAIYAH DAN ANGKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK ANAK TK

Diana Olivia[1], Eko Kurniawanto Putra[2], Putri Mandarani[3], Eva Yulianti[4]
[1-4]Teknik Informatika/Institut Teknologi Padang
2022610047.diana@itp.ac.id

ABSTRACT

Taman Kanak-Kanak (TK) Al Baqarah Solok Selatan is an early childhood education institution that provides basic learning, including the introduction of hijaiyah letters and numbers. The learning process is still predominantly supported by printed media and whiteboards, which have limited use of audio and moving visual elements and may cause boredom among children. This study aims to develop an Augmented Reality (AR)-based learning medium for introducing hijaiyah letters and numbers using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The application was developed using Unity and marker-based tracking technology through the Vuforia SDK and is equipped with 3D objects, singing videos, pronunciation audio, and letter and number guessing quizzes in Indonesian and English to increase children's learning interest and support their bilingual abilities. The application development was based on the needs and input of teachers at TK Al Baqarah Solok Selatan through the MDLC stages, from concept development to distribution. The testing results showed that the markers and objects did not appear at 0 lux, while at light intensities ranging from 1 to 800 lux, the objects could be displayed properly. Distance testing at 15–50 cm also showed that the objects could be displayed properly and stably. The material expert assessment obtained a score of 94%, categorized as Very Feasible, while the end-user testing obtained an average score of 62.25, categorized as Fair. Based on these results, the developed learning medium is feasible to be used as a supporting medium for introducing hijaiyah letters and numbers to kindergarten children.

Keywords: *Augmented Reality, MDLC, Hijaiyah Letters and numbers*

ABSTRAK

Taman Kanak-Kanak (TK) Al Baqarah Solok Selatan merupakan lembaga pendidikan anak usia dini yang menyelenggarakan pembelajaran dasar, termasuk pengenalan huruf hijaiyah dan angka. Proses pembelajaran saat ini masih didominasi oleh penggunaan media cetak dan papan tulis, yang memiliki keterbatasan dalam hal elemen audio maupun visual bergerak, sehingga berpotensi menimbulkan kebosanan pada anak-anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) guna mengenalkan huruf hijaiyah dan angka dengan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle*(MDLC). Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Unity dan teknologi pelacakan berbasis penanda (marker-based tracking) melalui Vuforia

SDK, serta dilengkapi dengan objek 3D, video lagu, audio pelafalan, dan kuis tebak huruf serta angka dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris untuk meningkatkan minat belajar anak dan mendukung kemampuan dwibahasa mereka. Pengembangan aplikasi didasarkan pada kebutuhan dan masukan guru di TK Al Baqarah Solok Selatan melalui tahapan MDLC, mulai dari pengembangan konsep hingga distribusi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penanda dan objek tidak muncul pada kondisi pencahayaan 0 lux, sedangkan pada intensitas cahaya antara 1 hingga 800 lux, objek dapat ditampilkan dengan baik. Pengujian jarak pada rentang 15–50 cm juga menunjukkan bahwa objek dapat ditampilkan dengan baik dan stabil. Penilaian oleh ahli materi memperoleh skor 94% dengan kategori "Sangat Layak", sementara pengujian oleh pengguna akhir memperoleh skor rata-rata 62,25 dengan kategori "Cukup". Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pendukung untuk mengenalkan huruf hijaiyah dan angka kepada anak-anak TK.

Kata kunci: Augmented Reality, Media Pembelajaran, Huruf Hijaiyah dan Angka

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan kebutuhan esensial bagi setiap manusia yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia serta mendukung pembangunan secara berkelanjutan. Pendidikan pada usia dini memiliki peran penting dalam memberikan pengetahuan dasar kepada anak, seperti pengenalan huruf, angka, dan pengetahuan keagamaan. Bagi anak tingkat Taman Kanak-Kanak (TK), pengenalan huruf hijaiyah menjadi salah satu materi penting sebagai dasar dalam mengenal Al-Qur'an serta membentuk perilaku yang baik sejak dini (Nugraha et al., 2025).

Pembelajaran huruf hijaiyah dan angka masih menghadapi berbagai kendala karena bentuk huruf yang beragam, jumlah materi yang cukup banyak, serta perbedaan pelafalan yang dapat menyulitkan anak dalam membedakan bentuk dan bunyinya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di TK Al Baqarah yang beralamat di Nagari Pakan Rabaa Tengah, Kecamatan Koto Parik Gadang Diateh, Kabupaten Solok Selatan, diketahui bahwa sekolah memiliki 4 orang guru dan 30 orang murid. Proses pembelajaran masih didominasi media cetak dan papan tulis yang terbatas dalam penggunaan unsur suara dan visual bergerak.

Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung monoton sehingga beberapa anak lebih tertarik bermain, mudah kehilangan fokus,

dan mengalami kesulitan dalam mengingat huruf dan angka.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah *Augmented Reality* (AR), yaitu teknologi yang menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata secara interaktif. AR memungkinkan materi pembelajaran ditampilkan dalam bentuk objek tiga dimensi sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif dan menarik serta mengurangi kejenuhan anak (Marala et al., 2024).

Penelitian Dhita dan Arifin menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran huruf dan angka dapat meningkatkan minat belajar anak TK melalui penyajian objek 3D yang interaktif (Dhita & Arifin, 2022).

Penelitian Akbar dan Irawan juga memanfaatkan visual 3D dan audio pelafalan berbasis AR untuk membantu anak mengenal huruf hijaiyah dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami (Faisal Kurnia Akbar, 2021).

Pengembangan media berbasis AR memerlukan metode yang sistematis agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Tahapan tersebut mencakup perumusan konsep, perancangan melalui *storyboard*, pengumpulan aset multimedia, perakitan aplikasi, pengujian, hingga distribusi (Sifiyana et al., 2025).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan media edukasi pengenalan huruf hijaiyah dan angka berbasis *Augmented Reality* menggunakan *Unity* dan metode *marker-based tracking* melalui *Vuforia SDK*. Aplikasi dilengkapi objek 3D, video bernyanyi, audio pelafalan, serta kuis tebak huruf dan angka dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris untuk memberikan pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus mendukung kemampuan *bilingual* anak. Penggunaan objek 3D yang dikombinasikan dengan audio dan unsur interaktif dapat membantu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan mengurangi kejenuhan anak (Cendekia et al., 2024).

Pengembangan aplikasi dilakukan berdasarkan kebutuhan dan masukan guru TK Al Baqarah Solok Selatan melalui tahapan MDLC. Penelitian ini bertujuan menghasilkan media edukasi yang dapat menjadi alternatif pendukung bagi guru dalam mengenalkan huruf hijaiyah dan angka serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan tidak monoton bagi anak TK.

Hasil pengembangan media ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mendukung proses pembelajaran di TK Al Baqarah Solok Selatan, khususnya dalam membantu guru menyampaikan materi pengenalan huruf hijaiyah dan angka dengan media yang lebih interaktif. Selain itu, media ini diharapkan dapat membantu anak memahami dan mengingat materi melalui kombinasi visual, audio, dan aktivitas interaktif sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Dengan demikian, penerapan media berbasis *Augmented Reality* diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik anak usia dini.

B.Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang berfokus pada perancangan, pembuatan, serta pengujian media pembelajaran edukatif interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR). Penelitian dilaksanakan di Taman Kanak-Kanak (TK) Al Baqarah yang berlokasi di Nagari Pakan Rabaa Tengah, Kecamatan Koto Parik Gadang Diateh, Kabupaten Solok Selatan, dengan waktu pelaksanaan dari bulan Januari hingga Agustus 2026. Subjek penelitian terdiri dari 30 orang peserta didik TK Al Baqarah sebagai pengguna akhir (*end-user*), serta 3 orang responden yang terdiri dari kepala sekolah dan dua guru wali kelas sebagai penilai ahli materi (*expert evaluators*). Lingkungan perancangan aplikasi didukung oleh *hardware* laptop berprosesor Intel Core i5 dengan RAM 12 GB, sedangkan uji coba performa sistem di lapangan memanfaatkan beberapa sampel *smartphone* Android, salah satunya Samsung Galaxy A15.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama untuk memperoleh informasi mendasar yang akurat. Pertama, studi

kepustakaan (*library research*) dilakukan dengan menelaah buku, jurnal ilmiah, dan literatur relevan terkait media pembelajaran usia dini, teknologi AR, serta metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Kedua, wawancara mendalam dilakukan bersama kepala sekolah untuk menggali kendala proses belajar mengajar serta merumuskan kebutuhan media interaktif. Ketiga, observasi lapangan dilakukan secara langsung saat kegiatan pembelajaran berlangsung untuk mengamati tingkat fokus, antusiasme, serta kendala anak usia dini sewaktu menerima materi pengenalan huruf hijaiyah dan angka melalui media cetak konvensional.

Pengembangan aplikasi media pembelajaran dirancang mengacu pada tahapan metode MDLC yang terdiri dari enam langkah sistematis. Pada tahap pengonsepan (*concept*), dirumuskan tujuan aplikasi, sasaran pengguna, serta ruang lingkup materi yang mencakup pengenalan 28 huruf hijaiyah dan angka 1–10 yang disajikan secara bilingual. Selanjutnya, tahap perancangan (*design*) menyusun struktur logika sistem dalam bentuk *flowchart* serta visualisasi tampilan layar melalui *storyboard*. Tahap pengumpulan bahan (*material collecting*) berfokus pada pengadaan dan pembuatan aset multimedia, meliputi model tiga dimensi (3D) huruf dan angka, audio pelafalan dalam dua bahasa, video lagu pembelajaran, ikon antarmuka, serta desain *image marker* fisik.

Seluruh bahan yang telah terkumpul kemudian diintegrasikan pada tahap pembuatan (*assembly*) menggunakan *game engine* Unity 3D dan Vuforia SDK dengan mengimplementasikan metode *marker-based tracking*. Pada tahap ini, logika pemrograman diterapkan untuk mengatur navigasi menu, responsivitas tombol, serta sinkronisasi kemunculan objek 3D dan suara saat kamera memindai *marker*. Setelah aplikasi berhasil dibangun, dilakukan tahap pengujian (*testing*) secara menyeluruh sebelum aplikasi diekspor ke dalam format *file* executable .apk. Pada tahap akhir pendistribusian (*distribution*), aplikasi dipasang pada perangkat *smartphone* milik guru dan wali murid di TK Al Baqarah Solok Selatan untuk dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran interaktif.

Tahapan pengujian (*testing*) dilaksanakan secara komprehensif

yang mengombinasikan uji kinerja teknis dan uji kelayakan media. Pengujian teknis mencakup *Black Box Testing* untuk memastikan keberhasilan fungsi navigasi tombol, pengujian variasi jarak pemindaian *marker* (15 cm hingga 80 cm), pengujian intensitas cahaya lokasi menggunakan *lux meter* (0 lux hingga 800 lux), serta pengujian waktu respons (*response time*) pada tiga perangkat Android dengan spesifikasi berbeda. Sementara itu, uji kelayakan media dievaluasi melalui dua instrumen; kuesioner skala Likert (1–5) diberikan kepada ahli materi untuk menghitung persentase kelayakan substansi pembelajaran, sedangkan pengujian *usability* kepada siswa TK dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) melalui teknik wawancara terpimpin agar jawaban yang diberikan merepresentasikan pengalaman langsung anak saat berinteraksi dengan aplikasi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa aplikasi media edukasi “Ayo Belajar Huruf Hijaiyah Bersama” berbasis Augmented Reality yang dikembangkan sebagai media pendukung pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dan angka bagi anak di TK Al Baqarah Solok Selatan. Aplikasi ini dibangun menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK dengan menerapkan metode marker-based tracking. Beberapa fitur yang tersedia meliputi halaman Belajar, Bernyanyi, Kamera AR, serta Tebak Huruf/Angka (Kuis). Melalui halaman Belajar, pengguna dapat memilih materi huruf hijaiyah atau angka sekaligus mendengarkan audio pelafalannya. Fitur Bernyanyi menyediakan video animasi berupa lagu edukatif untuk membantu proses pembelajaran. Sementara itu, fitur Kamera AR memungkinkan pengguna memindai marker untuk menampilkan objek 3D huruf hijaiyah dan angka yang disertai audio pelafalan dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Selain itu, aplikasi dilengkapi fitur evaluasi berupa kuis Tebak Huruf Hijaiyah dan Tebak Angka yang memberikan hasil berupa skor akhir.

1. Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian meliputi proses pendeteksian objek, fungsi tombol navigasi, serta kemunculan objek tiga

dimensi dan audio pada aplikasi. Pengujian dilakukan dengan memberikan input berupa penekanan tombol atau menjalankan menu tertentu, kemudian mengamati respons yang ditampilkan oleh sistem. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi yang diuji dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan.

Tabel 1. Hasil Black Box Testing

Pengujian	Jumlah Fungsi	Berhasil	Persentase
Black Box Testing	15	15	100%

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh menu dan fitur yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan adanya kegagalan fungsi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa implementasi aplikasi telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan pada tahap pengembangan.

2. Hasil Pengujian Pencahayaan

Pengujian pencahayaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap kemampuan sistem dalam mendeteksi marker. Pengujian dilakukan pada beberapa kondisi pencahayaan untuk melihat keberhasilan proses pendeteksian marker dan kemunculan objek AR. Berdasarkan hasil pengujian, objek tidak dapat terdeteksi pada kondisi 0 lux (tanpa cahaya), sedangkan pada kondisi pencahayaan mulai dari 1 lux hingga 800 lux, objek dapat terdeteksi dan ditampilkan dengan baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat bekerja pada kondisi pencahayaan tertentu, tetapi membutuhkan cahaya agar proses pendeteksian marker dapat berlangsung dengan baik.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pencahayaan

Kondisi Cahaya	Hasil Pengujian	Akurasi (%)
Luar Ruangan	Tampil	100%
Cahaya Normal	Tampil	100%
Cahaya Redup	Tampil	100%
Tanpa Cahaya	TidakTampil	0%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan memengaruhi proses pendeteksian marker pada aplikasi. Pada kondisi luar ruangan, cahaya normal, dan cahaya redup, marker masih dapat dikenali sehingga objek AR dapat ditampilkan. Sementara itu, pada kondisi tanpa cahaya atau gelap total, marker tidak dapat terdeteksi sehingga objek AR tidak dapat ditampilkan. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi membutuhkan pencahayaan yang cukup agar proses

pendeteksian marker dan tracking objek AR dapat berjalan dengan baik.

3. Hasil Pengujian Jarak

Pengujian jarak dilakukan untuk mengetahui pengaruh jarak antara kamera dan marker terhadap kemampuan aplikasi dalam mendeteksi marker dan menampilkan objek 3D. Pengujian dilakukan pada beberapa variasi jarak, yaitu 15 cm, 20 cm, 30 cm, 50 cm, dan 80 cm. Setiap jarak digunakan untuk mengamati kemampuan aplikasi dalam mengenali marker serta menampilkan objek dan informasi yang sesuai. Hasil pengujian berdasarkan variasi jarak tersebut selanjutnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak

Jarak	Hasil Pengujian	Akurasi (%)
15 cm	Tampil	100%
20 cm	Tampil	100%
30 cm	Tampil	100%
50 cm	Tampil	100%
80 cm	Tampil	100%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu mendeteksi marker dan menampilkan objek 3D pada jarak 15 cm, 20 cm, 30 cm, 50 cm, dan 80 cm. Pada setiap jarak pengujian, objek dapat terbaca dan menampilkan informasi dengan hasil pengujian “Tampil”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat melakukan proses pendeteksian marker pada berbagai jarak yang telah diuji dengan kondisi pencahayaan yang mendukung.

4. Hasil Pengujian Respon Time

Pengujian response time dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam mendeteksi marker hingga objek AR berhasil ditampilkan. Pengujian dilakukan pada perangkat Samsung A15s, Samsung A17, dan Samsung A07 dengan sistem operasi Android yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu deteksi marker pada sebagian besar huruf hijaiyah berada pada rentang 1–3 detik pada Samsung A15s, 1–2 detik pada Samsung A17, dan 1–4 detik pada Samsung A07. Beberapa objek, seperti huruf ف serta angka 1, 4, 9, dan 10, membutuhkan waktu deteksi yang lebih lama, yaitu berkisar 2–5 detik pada Samsung A15s, 2–4 detik pada Samsung A17, dan 2–6 detik pada Samsung A07.

Perbedaan waktu deteksi tersebut menunjukkan bahwa response time aplikasi dapat berbeda bergantung pada objek yang dipindai dan perangkat yang digunakan. Meskipun terdapat beberapa objek yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dikenali, aplikasi tetap mampu

mendeteksi marker dan menampilkan objek AR pada perangkat yang diuji.

5. Hasil Evaluasi Kelayakan Aplikasi

Evaluasi kelayakan aplikasi dilakukan melalui pengujian kepada ahli materi dan ahli media. Penilaian ahli materi dilakukan menggunakan kuesioner dengan skala Likert. Hasil penilaian memperoleh skor 141 dari skor maksimum 150, sehingga diperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori "Sangat Layak". Sementara itu, penilaian ahli media dilakukan menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Hasil pengujian ahli media memperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 75 yang termasuk dalam kategori Good dan Acceptable. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dan angka.

Tabel 4. Evaluasi Kelayakan Aplikasi

Responden	Jumlah Responden	Metode Pengujian	Hasil Penilaian	Kategori
Ahli Materi	3	Skala Likert	94%	Sangat Layak
Ahli Media	2	SUS	75	Good / Acceptable
Pengguna Akhir	10	SUS	69	Baik / Cukup

Hasil penilaian menunjukkan bahwa aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dan angka. Berdasarkan penilaian ahli materi, materi yang disajikan memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori "Sangat Layak". Sementara itu, hasil pengujian ahli media menggunakan metode System Usability Scale (SUS) memperoleh nilai rata-rata sebesar 75 yang termasuk dalam kategori Good dan Acceptable. Pengujian kepada pengguna akhir juga dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan dan penerimaan aplikasi oleh pengguna. Hasil pengujian pengguna akhir memperoleh nilai rata-rata SUS sebesar 69 yang menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dan digunakan sebagai media pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi aspek fungsional, teknis, dan usability yang diperlukan sebagai media pembelajaran berbasis Augmented Reality. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Pengujian jarak

menunjukkan bahwa marker dapat terdeteksi dan objek 3D dapat ditampilkan pada jarak 15 cm, 20 cm, 30 cm, 50 cm, dan 80 cm. Pada pengujian pencahayaan, objek dapat ditampilkan pada kondisi luar ruangan, cahaya normal, dan cahaya redup, sedangkan pada kondisi tanpa cahaya objek tidak dapat ditampilkan. Pengujian response time menunjukkan bahwa waktu deteksi berbeda berdasarkan objek dan perangkat yang digunakan, tetapi aplikasi tetap mampu melakukan proses pendeteksian dan menampilkan objek AR. Dari aspek kelayakan dan usability, ahli materi memberikan penilaian sebesar 94% dengan kategori “Sangat Layak”, ahli media memperoleh nilai SUS sebesar 75 dengan kategori Good dan Acceptable, sedangkan pengguna akhir memperoleh nilai SUS sebesar 69. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu anak dalam mengenal huruf hijaiyah dan angka.

D. Kesimpulan

Aplikasi media pembelajaran pengenalan huruf hijaiyah dan angka berbasis Augmented Reality berhasil dikembangkan untuk mendukung pembelajaran di TK Al Baqarah Solok Selatan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), Unity 3D, dan Vuforia SDK. Aplikasi dilengkapi fitur pembelajaran, audio pelafalan, video edukasi, objek 3D, dan kuis interaktif. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai rancangan. Pengujian jarak menunjukkan marker dapat terdeteksi pada jarak 15 cm, 20 cm, 30 cm, 50 cm, dan 80 cm, sedangkan pengujian pencahayaan menunjukkan objek dapat ditampilkan pada kondisi terdapat cahaya dan tidak dapat ditampilkan pada kondisi tanpa cahaya. Evaluasi ahli materi memperoleh 94% dengan kategori “Sangat Layak”, ahli media memperoleh nilai SUS 75 dengan kategori Good dan Acceptable, serta pengguna akhir memperoleh nilai SUS 69. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu anak mengenal huruf hijaiyah dan angka.

DAFTAR PUSTAKA

Cendekia, J. K., Puspitasari, L., Pradana, P. H., & Hasanah, H. (2024). *Penerapan Media Augmented Reality Untuk*. *12*(2), 115–126.

Dhita, V. A., & Arifin, R. W. (2022).

Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Mobile pada TK Islam Insan Permata. 1–8.

Faisal Kurnia Akbar, R. H. I. (2021). *Markerless Augmented Reality Dalam Pengenalan Huruf Hijaiyah*. 277–281.

Marala, M. Y., Rosandy, T., Puspita S, Y., & Azima, M. F. (2024). Aplikasi Pembelajaran Makharijul Huruf Hijaiyah Menggunakan Metode Interaktif Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(5), 10447–10451. https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.11089

Nugraha, A. D., Laila, S. N., & Azima, M. F. (2025). Game Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dan Angka Menggunakan Metode Addie Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *Journal of Comprehensive Science*, *4*(7), 2087–2103. https://doi.org/10.59188/jcs.v4i7.3429

Sifiyana, S., Rudiyanto, A. R., & Arifiani, R. (2025). *Android-Based Interactive Video Learning Media for Hijaiyah Letters for Early Childhood Education Children*. *4*(3), 906–920.