JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 3, November 2025, pp. 906 - 920
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/151

Android-Based Interactive Video Learning Media for Hijaiyah Letters for Early Childhood Education Children

Selfi Sifiyana[1], Arif Rifan Rudiyanto*[2], Mustagfirin[3], Rina Arifiani[4]
[1,2,3] Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Raya Gunungpati No.KM.15, 50224, Nongkosawit, Kec. Gn. Pati, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
[4] Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhamada Slawi
Jl. Cut Nyak Dien No.16, Griya Prajamukti, 52416, Kalisapu, Kec. Slawi, Tegal, Jawa Tengah, Indonesia
e-mail: selfisifiyanagt@gmail.com[1]; arifrifan@unwahas.ac.id*[2]; mustagfirin@unwahas.ac.id[3]; rina.arifiani89@gmail.com[4]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 12-09-2025
Revised: 14-10-2025
Accepted: 29-10-2025
Published: 21-11-2025

ABSTRACT

Learning Hijaiyah letters is an essential foundation for studying the Qur'an, especially in early childhood. Traditional learning methods are often considered less engaging because they tend to be monotonous and non-interactive. This study aims to design and develop an Android-based Hijaiyah letter learning application using the Kodular platform by implementing the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The MDLC stages include concept, design, material collection, construction, testing, and distribution. This application has several prominent features, including an introduction to Hijaiyah letters, illustrated practice questions with a randomisation system, and automatic assessment displaying learning scores. Test results show that the application runs well on various Android devices and all functions, such as navigation between screens, question randomisation, and score display, work as expected. Based on user trials, this application is practical at increasing students' interest and understanding of Hijaiyah letters through interactive, enjoyable learning.

Keywords: *Android, Hijaiyah Letters, Interactive Learning, Education for Children.*

Abstrak

Pembelajaran huruf hijaiyah merupakan dasar penting dalam mempelajari Al-Qur'an, terutama bagi anak-anak usia dini. Metode pembelajaran tradisional sering kali dianggap kurang menarik karena bersifat monoton dan tidak ada umpan balik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis Android menggunakan *platform* Kodular dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Tahapan MDLC meliputi konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur utama, yaitu pengenalan huruf hijaiyah, latihan soal bergambar dengan sistem acak, serta penilaian otomatis yang menampilkan skor hasil belajar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik di berbagai perangkat Android dan seluruh fungsi, seperti navigasi antar layar, pengacakan soal, dan tampilan skor, berfungsi sesuai harapan. Berdasarkan uji coba kepada pengguna, aplikasi ini dinilai efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap huruf hijaiyah melalui pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

Kata Kunci: *Android, Huruf Hijaiyah, Pembelajaran Interaktif, Pendidikan Anak-Anak.*

DOI: https://doi.org/10.51903/kfpr2251

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, perkembangan pendidikan tidak dapat dipisahkan dari kemajuan teknologi yang begitu pesat [1]. Teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam cara manusia memperoleh, mengolah, dan menyebarkan informasi termasuk dalam dunia pendidikan [2]. Integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar telah menjadi kebutuhan utama di berbagai jenjang pendidikan. Peran teknologi tidak hanya sekadar alat bantu tetapi juga menjadi sarana utama dalam menciptakan sistem pembelajaran yang lebih aktif dan penyesuaian terhadap kebutuhan siswa masa kini [3]. Melalui pemanfaatan teknologi proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja sehingga menumbuhkan kebiasaan dalam kegiatan pendidikan [4].

Perkembangan pendidikan saat ini sudah mengalami perubahan, hal ini didukung oleh kemajuan teknologi. Dimana sistem pendidikan di tuntut lebih aktif, kerjasama dan kreatif dalam menyajikan metode pembelajaran [5]. Pendidikan berbasis multimedia bertujuan untuk meningkatkan partisipasi siswa, memperdalam pemahaman materi dan mendorong pengembangan kreativitas [6], [7]. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran [8].

Selanjutnya, pentingnya pemahaman terhadap dasar-dasar ilmu agama juga menjadi bagian penting dari pendidikan karakter anak di usia dini [9]. Salah satu aspek fundamental dalam pendidikan agama Islam adalah pengenalan huruf hijaiyah [10]. Huruf hijaiyah merupakan pondasi utama untuk mempelajari dan membaca Al-Qur'an dengan benar [11]. Dengan demikian penguasaan huruf hijaiyah sejak usia dini menjadi hal yang sangat penting agar anak-anak memiliki dasar yang kuat dalam memahami dan mengamalkan ajaran Islam di kemudian hari.

Pemahaman mengenai huruf hijaiyah sangat penting perannya dalam pendidikan agama Islam dikarenakan dasar untuk membaca Al-Quran serta memahami teks keagamaan lain [12]. Pengenalan huruf hijaiyah merupakan salah satu unsur penting dalam pembelajaran kepada anak agar dapat mempelajari ilmu agama dengan baik, oleh karena itu untuk mengenalkan huruf hijaiyah pada anak usia dini sangat dibutuhkan suatu metode atau media pembelajaran yang tepat serta strategi yang baik, karena memiliki andil yang sangat besar dalam proses pembelajaran [13]. Penguatan pemahaman tersebut juga dipengaruhi oleh lingkungan belajar yang mampu menyediakan rangsangan visual dan auditori sehingga anak dapat mengenali bentuk serta bunyi huruf hijaiyah secara lebih sistematis [14], [15], [16].

Dalam mendukung terciptanya proses pembelajaran yang menarik dan modern, perkembangan teknologi Android telah membuka peluang besar bagi pengembangan media pembelajaran digital [17]. Android menjadi salah satu sistem operasi paling populer di dunia yang banyak digunakan pada perangkat *smartphone* dan tablet. Kelebihan Android terletak pada sifatnya yang terbuka (*open source*) dan fleksibel, sehingga memudahkan pengembang dalam menciptakan berbagai jenis aplikasi, termasuk aplikasi pendidikan. Android juga memiliki *Google Play Store* yang menyediakan berbagai aplikasi edukatif yang dapat dimanfaatkan oleh guru maupun siswa untuk menunjang proses belajar [18].

Android adalah sistem operasi yang dikeluarkan oleh Google khususnya untuk smartphone dan tablet [19]. Android juga mempunyai *store* dimana terdapat 1 miliar pengguna aktif. Berbicara tentang pemrograman tentunya tidak lepas dari *Integrated Development Environment* (IDE) yang bisa dipakai oleh para Developer, penggunaan Informasi Komunikasi melahirkan dan Teknologi suasana yang menyenangkan dalam sebuah pembelajaran, karena terdapat gambar, video dan suara yang muncul sehingga membuat anak-anak tidak cepat bosan dan dapat memacu pembelajaran pada anak usia dini [20].

Selain itu, berbagai penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi Android dalam media pembelajaran khususnya pengenalan huruf hijaiyah memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan minat dan pemahaman siswa [10]. Media pembelajaran berbasis aplikasi interaktif dinilai efektif karena menggabungkan unsur visual, audio, dan interaksi pengguna secara langsung [20]. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa metode ini tidak hanya memudahkan anak-anak dalam memahami materi, tetapi juga membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Pendekatan interaktif tersebut memungkinkan anak bereksplorasi secara mandiri sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung lebih natural sesuai ritme belajar masing-masing pengguna.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah menggunakan teknologi Android. Misalnya penelitian oleh [21] berhasil mengimplementasikan metode saling aktif dalam

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

aplikasi makharijul huruf hijaiyah yang memberikan hasil pembelajaran lebih berhasil. Penelitian lain [22] juga berhasil meyediakan media pembelajaran yang lebih aktif dan menyenangkan agar anak tidak mudah bosan untuk belajar mengenal huruf hijaiyah sekaligus untuk memanfaatkan teknologi yang sekarang serba modern. Teknik pengembangan dalam penelitian-penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa pemanfaatan antarmuka visual dapat membantu anak lebih mudah mengenali pola huruf dan karakteristiknya secara bertahap.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran digital huruf hijaiyah interaktif berbasis Android. Aplikasi ini dirancang tidak hanya untuk memperkenalkan huruf hijaiyah, tetapi juga dilengkapi dengan fitur latihan soal dan sistem skor otomatis guna mengukur tingkat pemahaman pengguna. Pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, menarik, dan mudah digunakan oleh anak-anak maupun pengguna pemula dalam mengenal huruf hijaiyah. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses belajar mengenal huruf hijaiyah menjadi lebih menarik, lebih aktif, serta relevan dengan perkembangan teknologi pembelajaran modern.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Media Pembelajaran Digital*

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran digital memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas proses belajar. Studi pada [23] menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan efektif. Sementara itu, penelitian lain [20] menemukan bahwa penggunaan multimedia seperti video dan animasi berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa melalui penyampaian materi yang lebih variatif. Pendekatan digital tersebut juga terbukti mendukung pembelajaran mandiri, sebagaimana dijelaskan dalam [24] yang menunjukkan bahwa teknologi digital dapat menyesuaikan kebutuhan serta ritme belajar siswa sehingga relevan diterapkan dalam model pembelajaran modern.

2.2. *Huruf Hijaiyah*

Sejumlah penelitian yang berfokus pada pembelajaran huruf hijaiyah menyoroti pentingnya penyajian bentuk huruf secara lengkap dan sistematis untuk mempermudah proses pengenalan bagi anak usia dini. Studi terdahulu [25] mencatat bahwa pembelajaran biasanya mencakup 28 huruf dasar seperti:

ا , ب, ت, ث, ج , خ, ح, د, ذ, ر, ز, س, ش, ص, ض, ط, ظ, ع, غ, ف, ق, ك, ل, م, ن, و, ه, ي

litian tersebut juga menunjukkan bahwa beberapa media pembelajaran menambahkan huruf yang sering muncul pada materi Iqra', seperti "ء" dan "لا", sehingga total huruf yang diajarkan dapat mencapai 30 bentuk. Temuan ini menjadi dasar perlunya media pembelajaran yang mampu menampilkan variasi huruf secara visual agar peserta didik lebih mudah mengenali bentuk dan membedakan karakteristik setiap huruf.

2.3. *Android*

Penelitian terkait pemanfaatan Android dalam media pembelajaran menunjukkan bahwa platform ini sangat potensial digunakan dalam pengembangan aplikasi edukatif. Studi [26] mengungkapkan bahwa fleksibilitas Android menjadikannya salah satu sistem operasi yang paling banyak dimanfaatkan dalam pembuatan aplikasi pembelajaran. Selain itu, penelitian dalam [27] juga menemukan bahwa kemampuan Android dalam mengintegrasikan berbagai elemen multimedia memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Dukungan pembaruan dan ekosistem pengguna yang luas sebagaimana dibahas pada [28] memperkuat efektivitas Android sebagai platform pembelajaran yang mudah diakses dan relevan untuk berbagai kebutuhan pendidikan.

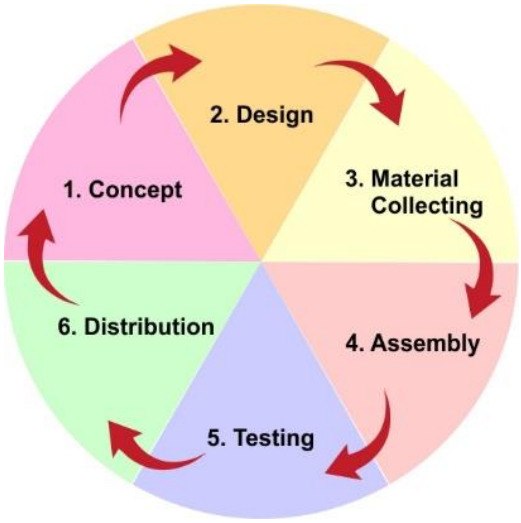
2.4. *Kodular*

Pemanfaatan Kodular dalam penelitian pengembangan aplikasi edukasi menunjukkan hasil yang positif dalam mempercepat proses produksi aplikasi. Penelitian pada [29] mengungkapkan bahwa Kodular memungkinkan pembuatan aplikasi Android tanpa memerlukan kemampuan pemrograman tingkat lanjut, sehingga cocok digunakan untuk proyek pendidikan. Studi lainnya [30] menegaskan bahwa pemrograman blok pada Kodular mempermudah implementasi fungsi interaktif dalam aplikasi, termasuk penyusunan alur navigasi dan integrasi materi multimedia. Berbagai penelitian terdahulu telah menggunakan Kodular sebagai platform pengembangan aplikasi pembelajaran karena efisiensi dan kemudahan penggunaannya.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah ini adalah *Model Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak multimedia yang bersifat terstruktur dan sistematis [31]. Metode ini memiliki enam tahapan sebagai berikut: *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution*. Setiap tahap dilakukan secara berurutan untuk menghasilkan aplikasi multimedia interaktif dan layak digunakan. Tahapan-tahapan tersebut digambarkan secara menyeluruh melalui ilustrasi alur kerja sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode MDLC

Setiap tahap pada metode *MDLC* memiliki fungsi khusus yang berperan dalam membangun alur kerja yang runtut. Model ini membantu pengembang dalam memahami urutan pekerjaan agar proses pembuatan aplikasi dapat berjalan lebih terarah. Penerapan metode ini memungkinkan seluruh komponen aplikasi multimedia tersusun secara sistematis. Berdasarkan Gambar 1 tahapan-tahapan pada metode *MDLC* dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.1. *Consept (Konsep)*

Tahap ini merupakan dasar dari pengembangan aplikasi. Pada tahap konsep dilakukan identifikasi tujuan pembuatan aplikasi serta sasaran pengguna pada platform yang digunakan. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu pengguna, khususnya anak-anak, dalam mempelajari huruf hijaiyah dengan cara yang menarik dan interaktif. Platform yang digunakan adalah Kodular, karena mendukung pengembangan aplikasi Android berbasis *block programming* yang mudah digunakan dan tidak memerlukan kode pemrograman manual.

3.2. *Design (Perancangan)*

Pada tahap desain, dilakukan perancangan tampilan antarmuka dan alur navigasi aplikasi. Desain antarmuka dibuat dengan konsep sederhana, lebih aktif dan mudah dipahami oleh anak-anak. Struktur navigasi antar layar dirancang dengan menampilkan menu utama yang berisi tombol menuju halaman Belajar, Hafalan, Latihan, dan Keluar. Selain itu, setiap layar dilengkapi dengan tombol Home untuk kembali ke menu utama dan tombol navigasi Next dan Previous pada halaman belajar huruf hijaiyah.

3.3. *Material Collecting (Pengumpulan Bahan)*

Tahap ini melibatkan pengumpulan seluruh bahan atau media yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi, seperti gambar huruf hijaiyah dan video huruf hijaiyah serta doa keseharian. Semua aset dikumpulkan dari sumber yang relevan dan diolah agar sesuai dengan format yang didukung oleh Kodular (.png untuk gambar dan .mp4 untuk video). Materi diseleksi agar memiliki kualitas yang baik dan mudah dipahami oleh pengguna. Kesesuaian format tersebut bertujuan agar seluruh materi dapat diproses dengan baik oleh sistem selama tahap perancangan aplikasi.

3.4. *Assembly (Pembuatan)*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Tahap *assembly* merupakan proses utama pembuatan aplikasi di platform Kodular. Pada tahap ini, semua elemen desain dan materi multimedia digabungkan menggunakan blok logika pemrograman visual. Fungsi tombol, tampilan gambar, video, serta navigasi antar *screen* diatur sesuai dengan rancangan sebelumnya. Penempatan elemen pada setiap layar juga diperhatikan agar alur penggunaan aplikasi dapat berjalan dengan lebih teratur bagi pengguna.

3.5. *Testing (Pengujian)*

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa mengalami kesalahan. Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing*, yaitu dengan menguji setiap tombol dan fitur pada aplikasi berdasarkan input dan output yang dihasilkan. Pengujian meliputi fungsi tombol navigasi, video, latihan soal, serta proses perhitungan skor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik pada perangkat Android.

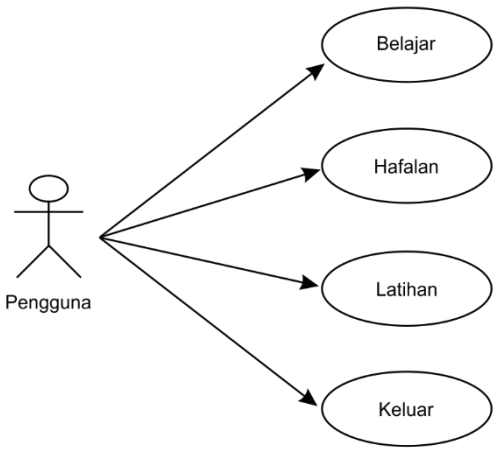
3.6. *Distribution (Distribusi)*

Tahap distribusi penyebaran aplikasi merupakan setelah proses dinyatakan berfungsi dengan baik. Aplikasi dibangun dalam format APK agar dapat diinstal pada perangkat Android, kemudian disalurkan kepada pengguna khususnya anak-anak untuk digunakan sebagai media belajar mengenal dan mempelajari huruf hijaiyah. Pemeriksaan ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi tidak mengalami kendala saat dijalankan pada berbagai perangkat Android. Distribusi juga mempertimbangkan kebutuhan pengguna sehingga aplikasi dapat digunakan sebagai media belajar secara optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Use Case Diagram*

Pada Gambar 2 di bawah ini menampilkan alur keseluruhan proses dalam sistem yang dirancang untuk aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis Android. Sistem ini dirancang untuk memberikan gambaran umum mengenai hubungan antara pengguna dengan fitur utama aplikasi. Informasi yang disajikan dalam diagram membantu memperlihatkan batasan tanggung jawab setiap aktor dalam sistem. Penyajian alur tersebut bertujuan agar proses analisis kebutuhan dapat dilakukan secara lebih terarah sebelum proses pengembangan dimulai.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi antara seorang pengguna dengan aplikasi pembelajaran digital huruf hijaiyah. Diagram ini menjelaskan empat *use case* utama yang dapat diakses oleh pengguna, yaitu Belajar, Hafalan, Latihan, dan Keluar. Setiap fungsi tersebut dirancang agar dapat digunakan secara intuitif oleh pengguna dengan tingkat pemahaman teknologi yang beragam. Diagram ini memberikan struktur yang memungkinkan pengembang memetakan setiap kebutuhan sistem secara lebih terperinci.

Dalam *use case* Belajar, pengguna dapat mengakses materi pembelajaran huruf hijaiyah secara sistematis, memungkinkan proses pembelajaran yang terstruktur dan bertahap. Pada *use case* Hafalan, pengguna dapat menguji dan meningkatkan kemampuan menghafal huruf hijaiyah melalui fitur khusus yang dirancang untuk

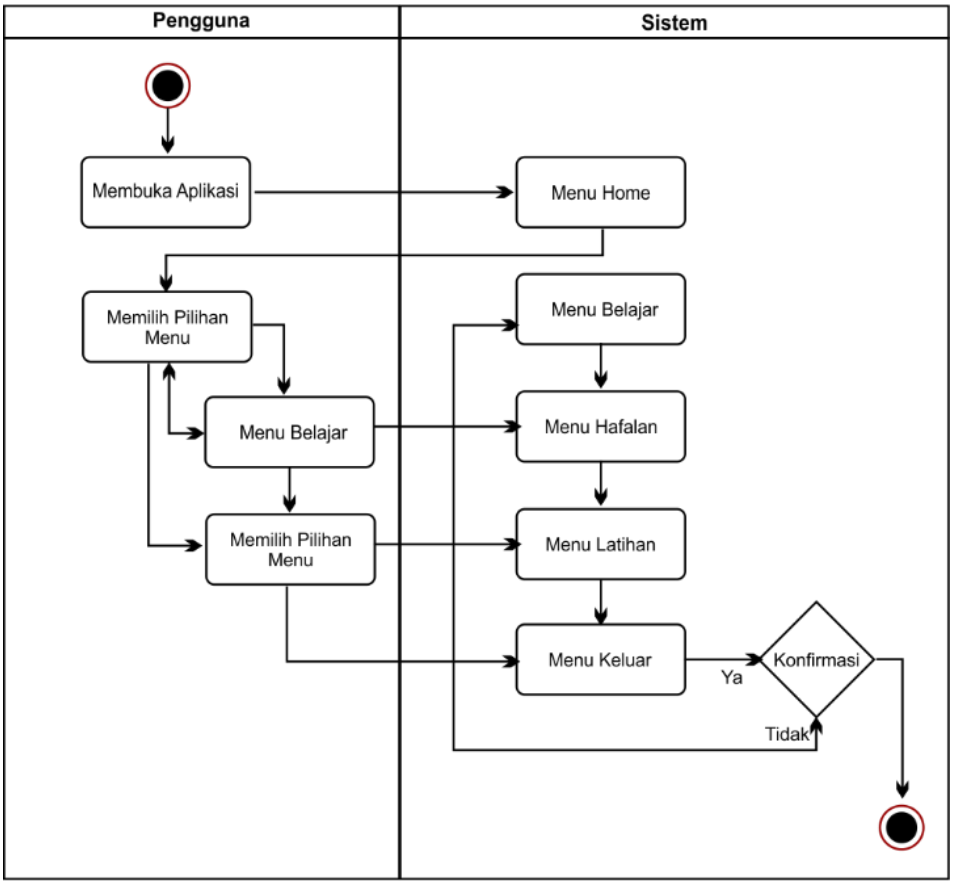
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

membentuk daya ingat. *Use case* Latihan menyediakan berbagai soal atau aktivitas interaktif yang membantu pengguna memahami dan mempraktikkan materi yang telah dipelajari. Terakhir, *use case* Keluar memberikan pilihan bagi pengguna untuk keluar atau menutup aplikasi jika kegiatan pembelajaran telah selesai.

Diagram ini menunjukkan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang mendukung proses pemahaman pengguna. Setiap komponen di dalam diagram memberikan pemahaman mengenai hubungan antara alur pembelajaran dan aktivitas pengguna. Pemetaan fungsi ini mendukung proses validasi kebutuhan sebelum sistem dikembangkan lebih lanjut. Struktur penyajian yang jelas membantu pengembang memastikan bahwa alur yang disusun sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.2. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan salah satu alat pemodelan dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau *workflow* dari suatu sistem secara detail dan sistematis. Diagram ini digunakan untuk memperlihatkan hubungan antaraktivitas yang terjadi di dalam sistem. Model ini membantu pengembang memahami urutan proses yang berlangsung secara kronologis. Representasi tersebut memberikan gambaran mengenai struktur logis dari aktivitas yang terjadi, sebagaimana dijelaskan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Activity Diagram

Activity Diagram pada Gambar 3 merepresentasikan alur aktivitas antara pengguna dan sistem dalam aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah secara terstruktur dan sistematis. Diagram ini terbagi menjadi dua *swimlane*, yaitu pengguna dan sistem, yang masing-masing menunjukkan peran dalam proses interaksi aplikasi. Pembagian *swimlane* membantu memperjelas batas antara aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan respons yang diberikan oleh sistem. Pemodelan ini memudahkan proses analisis karena setiap aktivitas dapat diamati berdasarkan sumber pemicunya.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Alur dimulai ketika pengguna membuka aplikasi, yang kemudian memicu sistem untuk menampilkan menu *home*. Setelah itu, pengguna melakukan pemilihan menu, baik menu belajar, hafalan, latihan, maupun keluar aplikasi. Ketika pengguna memilih menu belajar, hafalan, atau latihan, sistem secara otomatis menampilkan tampilan dan fungsi sesuai menu yang dipilih. Namun, jika pengguna memilih menu keluar, sistem akan menampilkan proses konfirmasi. Jika pengguna membatalkan (menjawab "Tidak"), aplikasi akan kembali ke menu *home*; sedangkan jika konfirmasi keluar disetujui ("Ya"), proses berakhir, ditandai dengan *state* akhir pada diagram.

Secara akademis, diagram ini menggambarkan urutan aktivitas yang jelas serta jalur keputusan yang mungkin diambil oleh pengguna dalam aplikasi. Activity Diagram ini penting untuk membantu pengembang sistem memahami dan memvisualisasikan setiap langkah operasional secara logis, sehingga semua kemungkinan interaksi pengguna terhadap fitur aplikasi dapat diakomodasi dan diuji sejak tahap desain. Pendekatan ini juga memfasilitasi analisis kebutuhan serta pembuatan sistem pembelajaran digital yang efisien dan *user-friendly*. Informasi yang disajikan dalam diagram tersebut juga dapat digunakan untuk mengevaluasi ketepatan alur interaksi yang dirancang.

4.3. *Antarmuka Aplikasi*

Antarmuka dibuat sesuai dengan data dan *design* yang sudah direncanakan sebelumnya. Perancangan antarmuka disusun berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Setiap elemen visual dibangun untuk mendukung kemudahan navigasi dan keterbacaan. Implementasi desain mengikuti prinsip konsistensi agar pengguna dapat memahami struktur halaman secara intuitif.

4.3.1. *Tampilan Menu Home*

Halaman ini merupakan tampilan pertama yang muncul ketika aplikasi dijalankan. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol menu utama, yaitu Belajar, Hafalan, Latihan, dan Keluar. Halaman ini berfungsi sebagai pusat navigasi untuk mengakses seluruh fitur aplikasi. Struktur halaman ini dirancang agar pengguna dapat memahami fungsi setiap menu tanpa memerlukan penjelasan tambahan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.

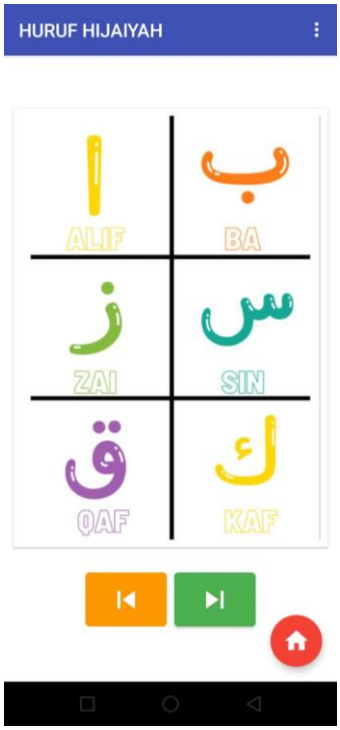


Gambar 4. Menu Home

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

4.3.2. *Tampilan Menu Belajar*

Halaman ini menampilkan daftar huruf hijaiyah mulai dari Alif hingga Ya. Pengguna dapat mempelajari huruf-huruf hijaiyah melalui tampilan gambar. Serta disediakan tombol Next dan Previous untuk berpindah antar huruf. Tombol Home juga disediakan agar pengguna dapat kembali ke menu utama dengan mudah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.

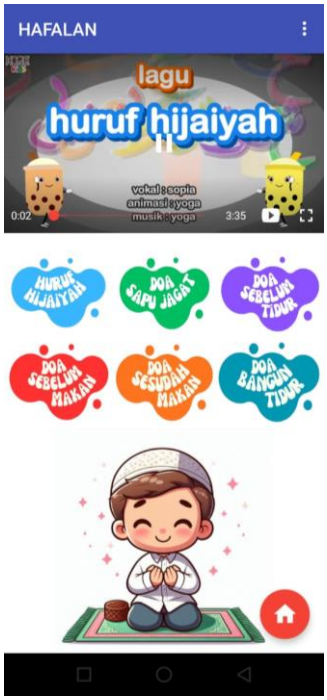


Gambar 5. Menu Belajar

4.3.3. *Tampilan Menu Hafalan*

Pada halaman ini pengguna dapat menonton video tentang huruf hijaiyah dan beberapa doa sehari-hari. Video yang ditampilkan dapat membantu pengguna memahami bentuk dan pelafalan huruf secara lebih interaktif. Penyajian konten audiovisual dirancang untuk meningkatkan keterlibatan pengguna selama proses pembelajaran. Serta dilengkapi dengan tombol Home untuk kembali ke halaman utama setelah menonton sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6.

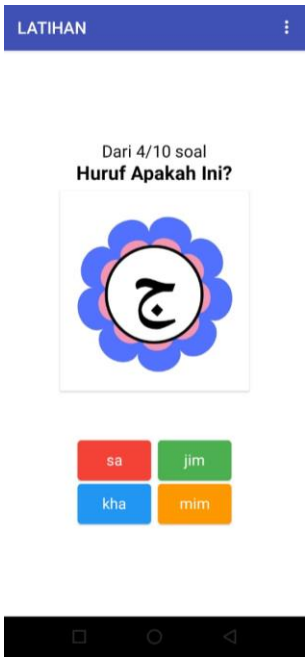
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 6. Menu Hafalan

4.3.4. *Tampilan Menu Latihan*

Halaman ini digunakan untuk menguji pemahaman pengguna terhadap huruf hijaiyah yang telah dipelajari. Setiap soal menampilkan gambar huruf dan beberapa pilihan jawaban. Mekanisme evaluasi pada halaman ini membantu pengguna mengetahui sejauh mana kemampuan mereka dalam mengenali huruf secara mandiri. Setelah menyelesaikan seluruh soal, pengguna akan diarahkan secara otomatis ke halaman skor seperti yang ditampilkan pada Gambar 7.

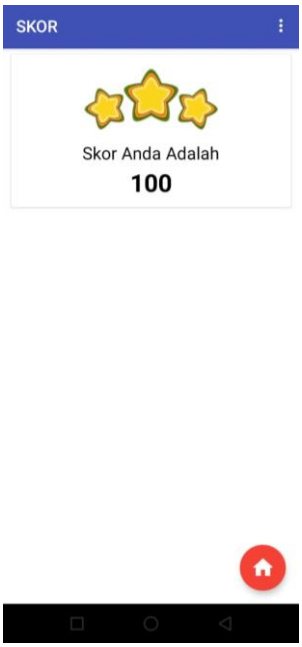


Gambar 7. Menu Latihan

4.3.5. *Tampilan Menu Skor*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

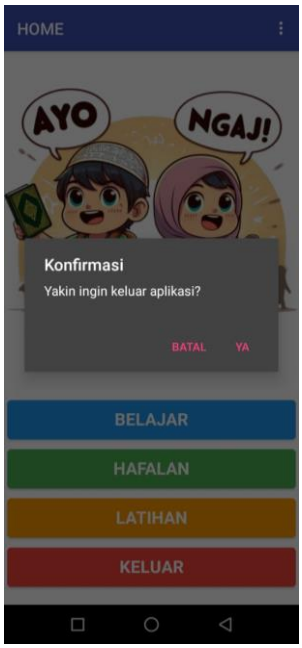
Halaman ini menampilkan hasil akhir dari latihan yang telah dikerjakan. Hasil skor ditampilkan untuk memberikan umpan balik langsung kepada pengguna. Informasi ini memungkinkan pengguna memahami perkembangan belajar mereka dari waktu ke waktu. Nilai ditampilkan dalam bentuk angka, serta dilengkapi dengan tombol Home untuk kembali ke halaman utama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu Skor

4.3.6. *Tampilan Menu Keluar*

Pada halaman ini menampilkan *popup* konfirmasi yang muncul saat pengguna memilih opsi untuk keluar dari aplikasi. *Popup* ini memberikan pilihan kepada pengguna untuk membatalkan atau melanjutkan proses keluar dari aplikasi. Tampilan konfirmasi tersebut dirancang agar pengguna tidak secara tidak sengaja menutup aplikasi saat masih berada dalam proses pembelajaran. Desain *popup* dibuat sederhana agar pengguna dapat memahami fungsi tombol dengan jelas sebagaimana terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Menu Keluar

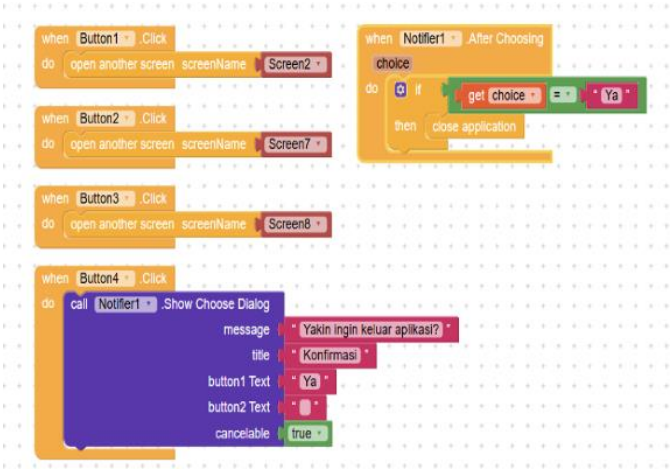
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

4.4. *Implementasi Blok Program*

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi logika aplikasi menggunakan blok pemrograman visual di Kodular. Setiap blok berfungsi untuk mengatur alur kerja aplikasi sesuai dengan rencana sebelumnya, mulai dari navigasi antar-menu, penampilan huruf hijaiyah, pemutaran video *murojaah*, hingga pengacakan soal dan penilaian latihan. Blok-blok ini saling terhubung sehingga membentuk suatu sistem pembelajaran interaktif yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, terutama anak-anak. Berikut ini merupakan penjelasan implementasi blok pada setiap menu yang terdapat dalam aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah.

4.4.1. *Blok Menu Home*

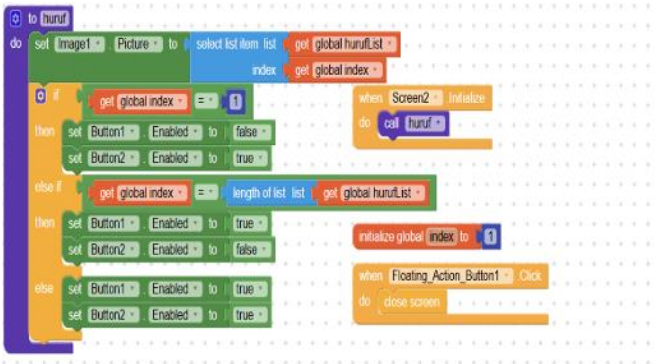
Menu Home merupakan halaman utama aplikasi yang berfungsi sebagai pusat navigasi menuju seluruh fitur pembelajaran. Pada tampilan menu ini terdapat empat tombol utama, yaitu Belajar, Hafalan, Latihan, dan Keluar. Setiap tombol dirancang agar dapat merespons tindakan pengguna secara konsisten sesuai fungsi yang ditetapkan. Pada Gambar 10 merupakan blok pada menu Home yang menampilkan empat tombol.



Gambar 10. Blok Menu Home

4.4.2. *Blok Menu Belajar*

ok ini digunakan untuk menampilkan gambar huruf hijaiyah satu per satu. Variabel global *index* digunakan untuk menentukan huruf yang sedang ditampilkan. Tombol "Sebelumnya" mengurangi nilai *index*, sedangkan tombol "Selanjutnya" menambah nilai tersebut. Jika *index* mencapai batas awal atau akhir, tombol akan diaktifkan agar tidak terjadi kesalahan. Pada Gambar 11 merupakan blok pada menu belajar dimana tampilan tersebut merupakan penilaian dalam menjawab pertanyaan.



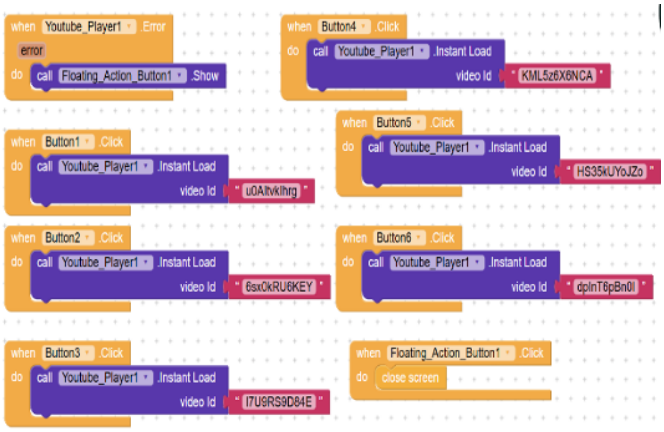
Gambar 11. Blok Menu Belajar

4.4.3. *Blok Menu Hafalan*

Blok ini memanfaatkan komponen *YouTube Player* yang berfungsi untuk menampilkan video yang diambil dari *link* YouTube. Komponen ini memungkinkan aplikasi memutar konten secara langsung tanpa harus keluar dari halaman. Integrasi video membantu pengguna memahami materi secara lebih interaktif.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

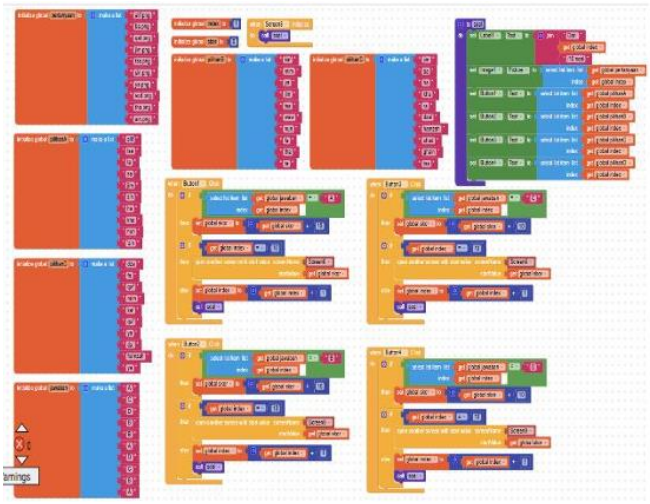
Pemanfaatan komponen ini juga menambah variasi media pembelajaran yang tersedia dalam aplikasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Blok Menu Hafalan

4.4.4. *Blok Menu Latihan*

Menu latihan menggunakan dua *list* utama, yaitu daftar pertanyaan yang berisi nama file gambar huruf hijaiyah (.png) dan daftar jawaban yang berisi pilihan jawaban untuk setiap soal. Struktur daftar pertanyaan dan jawaban ini memungkinkan sistem melakukan pencocokan secara otomatis sesuai indeks data. Pada Gambar 13 merupakan blok menu latihan dimana pengguna bisa melatih soal sebelum menjawab soal pada menu belajar.



Gambar 13. Blok Menu Latihan

4.4.5. *Blok Menu Keluar*

Pada menu keluar menggunakan komponen *Notifier* sehingga muncul *popup* konfirmasi ketika pengguna memilih opsi keluar. Komponen ini digunakan untuk memastikan bahwa pengguna tidak menutup aplikasi secara tidak sengaja. Mekanisme konfirmasi tersebut memberikan kesempatan bagi pengguna untuk membatalkan tindakan keluar apabila masih ingin melanjutkan proses pembelajaran. Pada Gambar 14 merupakan blok keluar program di Kodular.



Gambar 14. Blok Menu Keluar

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

4.5. *Uji Coba Aplikasi*

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berjalan sesuai dengan perancangan dan tidak terjadi kesalahan fungsi (*error*). Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi-fungsi utama aplikasi tanpa memeriksa kode internal. Setiap fitur diuji secara sistematis untuk mengevaluasi respons terhadap berbagai skenario interaksi pengguna. Metode ini membantu pengembang mendeteksi kemungkinan kesalahan operasional yang mungkin muncul saat aplikasi dijalankan. Hasil pengujian dicatat dan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

Fitur Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Belajar	Klik tombol belajar	Berpindah ke halaman belajar	Berhasil
Klik tombol navigasi	Klik tombol navigasi	Gambar berubah sesuai urutan	Berhasil
Tombol hafalan	Klik tombol hafalan	Menampilkan video *YouTube*	Berhasil
Tombol latihan	Klik tombol Latihan	Menampilkan soal	Berhasil
Penilaian skor	Jawab seluruh soal	Skor akhir tampil di halaman skor	Berhasil
Tombol keluar	Klik tombol Keluar di menu utama	Muncul konfirmasi keluar	Berhasil
Konfirmasi keluar	Pilih “Ya” pada dialog keluar	Aplikasi tertutup	Berhasil

Dari hasil pengujian tersebut, menu belajar menampilkan huruf secara berurutan dan responsif terhadap navigasi pengguna, menu hafalan berhasil memutar video dari YouTube selama perangkat terhubung internet, dan sistem latihan mampu menampilkan soal secara acak serta menghitung skor dengan benar. Setiap fitur diuji secara menyeluruh untuk mengevaluasi respons terhadap berbagai skenario penggunaan aplikasi. Tombol keluar dan konfirmasi keluar diuji untuk memastikan bahwa pengguna dapat menutup aplikasi sesuai prosedur yang aman tanpa menimbulkan *error*. Seluruh hasil pengujian dicatat untuk mempermudah evaluasi performa setiap fitur secara terstruktur.

5. DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis Android yang dikembangkan mampu berjalan dengan baik pada seluruh fitur utama seperti navigasi, pengacakan soal, pemutaran video, dan tampilan skor. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis multimedia dapat meningkatkan ketertarikan pengguna, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian pada [6] yang menekankan efektivitas media interaktif dalam meningkatkan antusiasme belajar. Efektivitas aplikasi dalam menyediakan pengalaman belajar yang lebih menarik juga sejalan dengan penjelasan pada [7] mengenai peran media digital dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Interpretasi ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi melalui metode MDLC menghasilkan alur *workflow* yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran huruf hijaiyah secara sistematis.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan konsistensi dengan temuan pada [21] yang telah membuktikan bahwa media digital interaktif dapat meningkatkan akurasi pengenalan huruf hijaiyah. Keterkaitan juga terlihat dengan uraian pada [22] yang menekankan bahwa penyajian visual dan audio dalam media pembelajaran dapat membantu anak-anak mengenali pola huruf secara lebih efektif. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan keunggulan tertentu dibandingkan penelitian terdahulu karena fitur pengacakan soal dan penilaian otomatis memberikan pengalaman belajar yang lebih dinamis. Perbandingan tersebut memperlihatkan bahwa aplikasi ini memperkuat sebagian besar literatur, sekaligus menambah nilai tambah pada aspek evaluasi pembelajaran.

Selama pengujian, ditemukan bahwa pemutaran video membutuhkan koneksi internet stabil karena bergantung pada YouTube Player, dan hal ini dapat dianggap sebagai anomali dibandingkan dengan ekspektasi aplikasi *offline*. Kondisi ini memiliki kesesuaian dengan pembahasan dalam [20] yang menyatakan bahwa ketergantungan pada layanan digital dapat menyebabkan variasi performa berdasarkan kondisi jaringan. Selain itu, sistem pengacakan soal menghasilkan beberapa variasi urutan yang tidak diprediksi sebelumnya, namun tetap berada dalam batas fungsional sehingga tidak mengganggu proses latihan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa meskipun fungsionalitas aplikasi berjalan efektif, terdapat faktor teknis eksternal yang tetap memengaruhi pengalaman pengguna.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran digital dengan memperkuat literatur terkait efektivitas Android sebagai platform edukasi, sebagaimana dibahas dalam [18] dan [26]. Dari sisi praktis, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran huruf hijaiyah

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

yang menarik, mudah diakses, dan relevan untuk pendidikan anak usia dini. Temuan penelitian ini juga memberikan dasar bagi pengembangan fitur pembelajaran berbasis *gamification* dan integrasi suara autentik untuk meningkatkan pengalaman belajar. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada kebutuhan koneksi internet untuk fitur video dan belum dilakukannya uji coba dengan sampel pengguna yang lebih luas, sehingga penelitian lanjutan diperlukan untuk memperkuat validitas dan generalisasi aplikasi.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 *esimpulan*

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis Android menggunakan Kodular berhasil dibuat dan berjalan sesuai dengan tujuan perancangan. Aplikasi ini dirancang menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang meliputi tahapan konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi ini memiliki empat menu utama, yaitu: Menu Belajar menampilkan huruf hijaiyah satu per satu secara lebih aktif, Menu Hafalan menampilkan video pembelajaran dari YouTube, Menu Latihan berisi soal bergambar dengan sistem pengacakan dan skor otomatis, Menu Keluar memberikan konfirmasi sebelum pengguna menutup aplikasi. Setiap menu dirancang agar pengguna dapat belajar huruf hijaiyah dengan langkah-langkah yang sistematis dan mudah dipahami.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik di berbagai perangkat Android. Semua fitur, termasuk navigasi antar-*screen*, pengacakan soal, dan pemutaran video di Menu Hafalan, berfungsi dengan lancar. Aplikasi ini juga dinilai menarik dan mudah digunakan, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam mengenal huruf hijaiyah melalui pembelajaran yang *interaktif* dan menyenangkan. Setiap fitur diuji menggunakan prosedur yang sistematis untuk memastikan tampilan dan fungsi sesuai dengan rancangan aplikasi.

6.2 *Saran*

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyampaikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut di bidang terkait diantaranya:

1. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur media pembelajaran berbasis Android ini dengan menambahkan aspek interaktif yang lebih kaya, seperti gamifikasi, umpan balik waktu nyata, serta integrasi audio-visaul autentik guna memperkuat pengalaman belajar huruf hijaiyah secara menyeluruh
2. Pengembangan media hendaknya dilengkapi dengan fitur aksesibilitas bagi pengguna berkebutuhan khusus agar manfaat aplikasi semakin luas, serta aplikasi terus di-update mengikuti perkembangan teknologi Android
3. Untuk jangka panjang, peneliti disarankan mengintegrasikan fasilitas update konten secara daring agar aplikasi selalu relevan seiring perkembangan metode pendidikan dan preferensi teknologi pengguna masa depan
4. Penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan fitur interaktif seperti gamifikasi, penilaian berbasis portofolio, atau integrasi suara asli untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar pengguna

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. H. Ria Anggraini, “Digitalization in Education: A Literature Review,” *J. Digit. Educ. Commun. Arts*, vol. 4, no. 2, pp. 62–73, 2021, doi: https://doi.org/10.30871/deca.v5i01.2942.

[2] A. A. Al-Barakat *et al.*, “Learning through Digital Technology,” *J. Int. Students*, vol. 13, no. 4, pp. 355–379, Dec. 2023, [Online]. Available: https://ojed.org/jis/article/view/6577

[3] H. A. El-Sabagh, “Adaptive E-Learning Environment Based on Learning Styles and Its Impact on Development Students’ Engagement,” *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 18, no. 1, p. 53, 2021, doi: 10.1186/s41239-021-00289-4.

[4] N. Kerimbayev, Z. Umirzakova, R. Shadiev, and V. Jotsov, “A Student-Centered Approach Using Modern Technologies in Distance Learning: A Systematic Review of the Literature,” *Smart Learn. Environ.*, vol. 10, no. 1, p. 61, 2023, doi: 10.1186/s40561-023-00280-8.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[5] A. A. K. H. Al Mandalawi, "Innovative Teaching Methods Enhancing Engagement and Learning Outcomes," *Al-Iraqa Found. Cult. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–33, 2024, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/382241063_Innovative

[6] E. H. Abu Anwar, Samsi Hasan, "Increasing Student Learning Enthusiasm through Multimedia-Based Learning," *Al-Ishlah J. Pendidik.*, vol. 15, no. 3, pp. 3210–3217, 2023, doi: 10.35445/alishlah.v15i3.3430.

[7] S. Hartika Aulia, Muhammad Hafeez, Hazrat Usman Mashwani, Jalal Deen Careemdeen, Maryam Mirzapour, "The Role of Interactive Learning Media in Enhancing Student Engagement and Academic Achievement," *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.*, vol. 1, pp. 57–67, 2024, [Online]. Available: https://journal.ummat.ac.id/index.php/issrectec/article/view/22378

[8] G. Ž. Evelina Staneviciene, "The Use of Multimedia in the Teaching and Learning Process of Higher Education: A Systematic Review," *Sustainability*, vol. 17, no. 19, p. 8859, 2025, doi: https://doi.org/10.3390/su17198859.

[9] A. F. Lalu Iwan Eko Jakandar, Yuni Pantiwati, Hari Sunaryo, "Integration of Religious Values in Character Education: Building the Morals of the Golden Generation," *Al-Hayat J. Islam. Educ.*, vol. 9, no. 1, pp. 124–141, 2025, doi: 10.35723/ajie.v9i1.107.

[10] I. S. Abdul Aziz, Saliha Sebgag, Muhammad Mujtaba Mitra Zuana, "Learning Arabic Pegon for Non-Javanese Santri at Pesantren," *J. Pendidik. Islam*, vol. 8, no. 2, pp. 113–126, 2022, doi: 10.15575/jpi.v8i2.19581.

[11] Muh. Hanif, Rahma Kemala Dewi, Abu Dharin, and Florian Pohl, "Learning Al-Qur'an Using Asy-Syifaa Method at Islamic Pre-Elementary School," *J. Iqra' Kaji. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 1, pp. 210–223, Jun. 2023, doi: 10.25217/ji.v8i1.2529.

[12] A. S. Salabi, "Promoting Inclusive Education: Enhancing the Quality and Addressing Challenges in Teaching Islamic Religious Education to Children with Special Needs," *Idarah (Jurnal Pendidik. dan Kependidikan)*, vol. 6, no. 2, pp. 213–226, May 2023, doi: 10.47766/idarah.v6i2.417.

[13] M. A. S. N. Ahmadil Hamidien, Muh. Haris Zubaidillah, "Strategies To Improve Simple Arabic Reading Abilities For Early Childhood," *ICPIE Int. Conf. Islam. Board. Sch. Islam. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 107–120, 2025, [Online]. Available: https://jurnal.iaiannawawi.ac.id/index.php/icpie/article/view/287

[14] K. Khaeriyah, I. Amirullah, A. A. Rahman, N. Natsir, and N. F. Suyuthi, "Management of Entry and Outcomes of General Sub-Sections of Employment and Legal at the Education Office of South Sulawesi," *J. Manag. Informatics*, vol. 1, no. 3, pp. 22–26, Dec. 2022, [Online]. Available: https://jmi.stekom.ac.id/index.php/jmi/article/view/12

[15] N. H. Nurdin, K. Sara, and L. B. F. Mando, "Aplikasi Kamus Bahasa Keo Berbasis Android Studi Kasus di Desa Lokalaba Kec. Mauponggo," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 47–61, Nov. 2025, doi: 10.51903/1jd2ng34.

[16] I. Yunianto, U. Sains, T. Komputer, and B. Raharjo, "Threat Attributes Hanging in the Wild Android," *J. Technol. Informatics Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 67–84, Dec. 2022, doi: 10.51903/jtie.v1i3.150.

[17] R. Rosmiati, I. Isrokatun, Nurdinah Hanifah, Yusuf Abdul Rohman, and Ririn Khoerunnisah, "The Development of Android-Based Learning Mobile App to Practice Critical Thinking Skills for Elementary School Students," *Pegem J. Educ. Instr.*, vol. 13, no. 2, pp. 161–172, Feb. 2023, doi: 10.47750/pegegog.13.02.20.

[18] Andri and Somawati, "Application of Android-based Learning Media Applications for Primary Education," *J. Multimed. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, pp. 57–71, Mar. 2024, doi: 10.54209/jatilima.v6i02.389.

[19] P. Saraswat, "An Inclusive Analysis of Google's Android Operating System and Its Security," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2427, p. 20097, Feb. 2023, doi: 10.1063/5.0101614.

[20] A. Haleem, M. Javaid, M. A. Qadri, and R. Suman, "Understanding the Role of Digital Technologies

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

in Education: A Review," *Sustain. Oper. Comput.*, vol. 3, pp. 275–285, 2022, doi: https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004.

[21] N. Hafidhoh, T. Lestariningsih, A. P. Atmaja, M. S. Fajar, I. B. Sumafta, and D. N. Izzah, "Recognition of Hijaiyah Letters with Punctuation Using Augmented Reality," *TIERS Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 25–31, 2023, doi: 10.38043/tiers.v4i1.4348.

[22] A. Luckyhasnita, A. S. Chan, and G. A. Hutagalung, "Designing A Children's Iqra Book Using Augmented Reality Technology In Hijaiyah Letters," in *Proceeding ISLALE 2021 The 3th International Seminar on of Language, Art, and Literature Education,* Universitas Negeri Medan, 2021, pp. 303–311. [Online]. Available: https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/44084/1/Fulltext.pdf

[23] A. I. Prihantini, Sutarto, Ratna Novita Punggeti, Ai Rukmini, "The Use of ICT as a Resource and Media for Modern 21st Century Learning in Primary Schools," *J. Int. Ling. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–28, 2024, doi: https://doi.org/10.55849/jiltech.v3i1.509.

[24] Y. Pinilih, T. Rejekiningsih, and A. A. Musadad, "Digital Learning Media in Interactive Multimedia Based on Inquiry Approach for Sociology Learning in High Schools," *JTP - J. Teknol. Pendidik.*, vol. 26, no. 2, pp. 438–454, 2024, doi: 10.21009/jtp.v26i2.45014.

[25] N. A. Yuslina Mohamed, Zainur Rijal Abdul Razak, Sulaiman Ismail, "A Systematic Review of Arabic Phonetic: Hijaiyyah's Pronunciation Among New Learners," *Ijaz Arab. J. Arab. Learn.*, vol. 7, no. 2, pp. 669–679, 2024, doi: 10.18860/ijazarabi.v7i2.24173.

[26] U. J. T. Pritee S. Uttarwar, Rani P. Tidke, Deepak S. Dandwate, "A Literature Review on Android - A Mobile Operating system," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2021, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Umesh-Tupe/publication/354576500_A_Literature_Review_on_Android_-A_Mobile_Operating_system/links/6140969897d4d76020747981/A-Literature-Review-on-Android-A-Mobile-Operating-system.pdf

[27] A. Elfaki, A. O., Abduljabbar, M., Ali, L., Alnajjar, F., Mehiar, D., Marei, A. M., Alhmiedat, T., & Al-Jumaily, "Revolutionizing Social Robotics: A Cloud-Based Framework for Enhancing the Intelligence and Autonomy of Social Robots," *Robotics*, vol. 12, no. 2, p. 48, 2023, doi: https://doi.org/10.3390/robotics12020048.

[28] K. Shetty and S. Bhat, "Advancement and Contribution of Mobile Smartphones to the Consumer," *Int. J. Case Stud. Business, IT, Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 699–713, Dec. 2022, doi: 10.47992/ijcsbe.2581.6942.0227.

[29] F. Nurjanah and S. E. Y. Suprihatin, "The Development of Android-Based Learning Media Using Kodular in Making Suit Patterns Subject," *J. Pendidik. Vokasi*, vol. 13, no. 3, pp. 232–245, Nov. 2023, doi: 10.21831/jpv.v13i3.54542.

[30] I. Moraiti, A. Fotoglou, and A. Drigas, "Coding with Block Programming Languages in Educational Robotics and Mobiles, Improve Problem Solving, Creativity & Critical Thinking Skills," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 16, pp. 59–78, Oct. 2022, doi: 10.3991/ijim.v16i20.34247.

[31] N. B. Hanan Nurul, Dinar Mutiara Kusumo Nugraheni, Beta Noranita, "Pengembangan Game Edukasi Digital Tema Seni dan Bahasa dengan Metode Multimedia Development Life Cycle," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 14, no. 3, 2024, doi: 10.21456/vol14iss3pp302-310.