

Implementasi Aplikasi *Mobile* Pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro Berbasis *Android* Menggunakan *Jetpack Compose*

Ahmad Fauzul Mubin^{*1}, Ridwan Suhud², Birru Muqdamien³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kawasan Sains dan Teknologi B.J. Habibie, Serpong, Tangerang Selatan, Indonesia Email:

Email: ¹fauzul585@gmail.com, ²ridwan.suhud@brin.go.id, ³birru.aishiteru888@gmail.com

Nomor Handphone : 083827343840 (**Whatsapp/Nomor Handphone untuk Korespondensi**)
Nomor Handphone hanya untuk komunikasi dan tidak akan dipublikasikan di dalam artikel

Abstrak

Perkembangan teknologi *mobile* memberikan peluang dalam pengembangan media pembelajaran yang lebih fleksibel dan mudah diakses, termasuk pada pembelajaran Al-Qur'an. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* menggunakan Metode Yusro sebagai pengembangan dari aplikasi Yusro yang sebelumnya berbasis web. Aplikasi dikembangkan menggunakan *Kotlin* dengan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka, *Firebase Authentication* untuk autentikasi pengguna, serta *REST API* yang terhubung dengan *Supabase* sebagai *backend* penyimpanan data. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi registrasi dan login pengguna, penyajian materi pembelajaran, pemutaran audio pelafalan, perekaman suara menggunakan *MediaRecorder*, pemutaran ulang hasil rekaman melalui *MediaPlayer*, serta penyimpanan progres pembelajaran. Pengembangan dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing*. Hasil implementasi dan pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh 10 skenario pengujian berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%, sehingga seluruh fitur utama aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang lebih praktis serta mendukung pengembangan pembelajaran Al-Qur'an berbasis teknologi *mobile*.

Kata kunci: *Android*, *Jetpack Compose*, metode yusro, *mobile learning*, pembelajaran al-qur'an.

Abstract

The development of mobile technology provides opportunities for developing more flexible and accessible learning media, including in learning the Qur'an. This study aims to implement an Android-based mobile application for learning the Qur'an using the Yusro Method as an extension of the previous web-based Yusro application. The application was developed using Kotlin with Jetpack Compose as the interface framework, Firebase Authentication for user authentication, and a REST API connected to Supabase as the data storage backend. The main features implemented include user registration and login, presentation of learning materials, playback of recitation audio, voice recording using MediaRecorder, playback of recordings via MediaPlayer, and storage of learning progress. The development was carried out through the stages of needs analysis, design, implementation, and functional testing using the Black Box Testing method. The implementation results show that all main features can function according to system requirements so that the application is able to support the process of learning the Qur'an interactively through Android devices. This application is expected to be an alternative learning media that is more practical and supports the development of Qur'an learning based on mobile technology.

Keywords: *Android*, *Jetpack Compose*, yusro method, *mobile learning*, learning the Qur'an.

This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)



1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mendorong perubahan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pada bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi tidak lagi terbatas sebagai media penyampaian informasi, tetapi telah berkembang menjadi sarana yang mendukung proses pembelajaran secara lebih fleksibel,

interaktif, dan mudah diakses. Salah satu bentuk implementasi yang berkembang pesat adalah *mobile learning*, yaitu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan perangkat bergerak sebagai media utama dalam mengakses materi pembelajaran. Kehadiran *smartphone* dengan kemampuan komputasi yang semakin baik memungkinkan pengguna memperoleh pengalaman belajar yang lebih efektif karena materi dapat dipelajari kapan saja dan di mana saja tanpa dibatasi oleh ruang maupun waktu. Perkembangan tersebut mendorong berbagai institusi pendidikan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi *mobile* guna meningkatkan kualitas layanan pembelajaran.

Pemanfaatan *mobile learning* juga mulai diterapkan dalam pembelajaran Al-Qur'an. Berbagai aplikasi *Android* telah dikembangkan untuk membantu pengguna mempelajari huruf hijaiyah, tajwid, tahsin, maupun hafalan Al-Qur'an melalui penyajian materi yang dipadukan dengan media audio dan latihan interaktif. Pendekatan tersebut memberikan alternatif pembelajaran yang lebih fleksibel dibandingkan metode konvensional karena pengguna dapat menyesuaikan waktu belajar sesuai kebutuhan masing-masing. Selain itu, integrasi media audio pada aplikasi pembelajaran dinilai mampu membantu pengguna memahami pelafalan bacaan Al-Qur'an secara lebih baik melalui contoh bacaan yang dapat diputar berulang kali. Pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi *mobile* mampu meningkatkan aksesibilitas dan keterlibatan pengguna dalam proses belajar.

Salah satu metode pembelajaran membaca Al-Qur'an yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah Metode Yusro, yaitu metode yang menyusun materi pembelajaran secara bertahap mulai dari pengenalan huruf hijaiyah hingga kemampuan membaca Al-Qur'an sesuai tahapan yang telah ditentukan. Sebelum penelitian ini dilakukan, metode tersebut telah diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web sebagai media pendukung pembelajaran. Aplikasi tersebut telah menyediakan materi sesuai tahapan Metode Yusro sehingga dapat membantu pengguna dalam mempelajari bacaan Al-Qur'an. Namun demikian, implementasi berbasis web masih memiliki beberapa keterbatasan ketika diakses melalui perangkat *mobile*, terutama dalam memberikan pengalaman penggunaan yang optimal serta pemanfaatan fitur-fitur perangkat *smartphone* yang dapat mendukung proses pembelajaran secara lebih interaktif.

Seiring berkembangnya teknologi *Android*, pengembangan aplikasi *native* kini didukung oleh berbagai teknologi modern yang memungkinkan proses pembangunan aplikasi menjadi lebih efisien. *Jetpack Compose* sebagai toolkit antarmuka *deklaratif* memberikan pendekatan baru dalam membangun antarmuka *Android* dengan struktur kode yang lebih sederhana, *modular*, dan mudah dipelihara dibandingkan pendekatan berbasis XML. Di sisi lain, layanan seperti *Firebase Authentication* mempermudah implementasi autentikasi pengguna, sedangkan *REST API* memungkinkan pertukaran data antara aplikasi dengan *backend* secara lebih efisien. Pemanfaatan teknologi tersebut membuka peluang untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara dinamis, tetapi juga mampu mengintegrasikan fitur multimedia, autentikasi pengguna, serta pengelolaan data pembelajaran dalam satu sistem yang terpadu.

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *Android* telah banyak dilakukan dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu penelitian sebelumnya mengembangkan Qur'an Whiz, yaitu aplikasi *Android* berbasis *gamifikasi* untuk membantu proses menghafal Al-Qur'an pada siswa sekolah dasar [2]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis *Android* mampu meningkatkan keterlibatan pengguna melalui penyajian materi yang interaktif serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan pendekatan konvensional [2].

Di sisi lain, perkembangan teknologi *Android* modern juga mendorong munculnya berbagai penelitian yang mengimplementasikan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka serta *Firebase Authentication* sebagai layanan autentikasi pengguna [8]. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Jetpack Compose* mampu menghasilkan antarmuka yang lebih *modular*, mudah dipelihara, dan memberikan pengalaman pengguna yang baik pada aplikasi *Android* [8]. Selain itu, integrasi *Firebase Authentication* mendukung proses autentikasi yang lebih aman dan efisien sehingga sesuai untuk diterapkan pada aplikasi *Android* modern [8].

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* maupun penerapan teknologi *Android* modern, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek tertentu, seperti media hafalan Al-Qur'an, pembelajaran tajwid, atau implementasi antarmuka menggunakan *Jetpack Compose*. Penelitian-penelitian tersebut umumnya belum mengintegrasikan seluruh komponen yang diperlukan dalam proses pembelajaran membaca Al-Qur'an

secara komprehensif, seperti autentikasi pengguna, penyajian materi secara dinamis melalui *REST API*, pemutaran audio pelafalan, latihan membaca menggunakan perekaman suara, serta penyimpanan progres pembelajaran dalam satu aplikasi *mobile*.

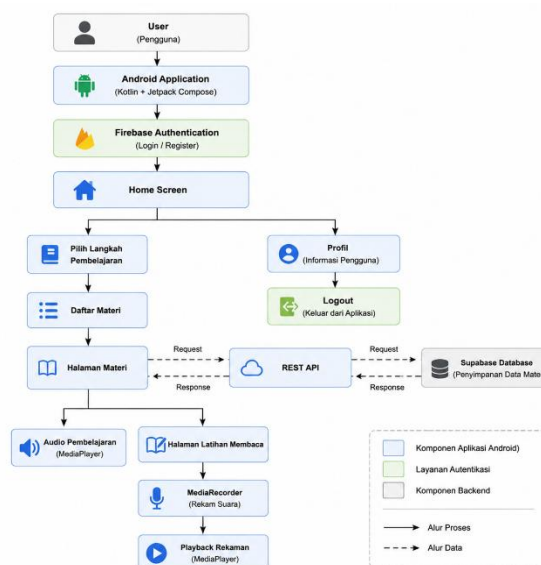
Selain itu, aplikasi Yusro yang telah tersedia sebelumnya masih dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web sehingga belum mampu memanfaatkan berbagai kemampuan perangkat *Android* secara optimal, seperti akses terhadap *MediaRecorder*, *MediaPlayer*, serta antarmuka *native* yang lebih responsif. Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) mengenai implementasi aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an yang mengintegrasikan metode pembelajaran Yusro dengan teknologi *Modern Android Development* menggunakan *Jetpack Compose*, *Firestore Authentication*, *REST API*, dan *Supabase* sebagai *backend*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui pengembangan aplikasi *mobile* yang mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, fleksibel, dan mudah diakses.

Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini mengimplementasikan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Yusro berbasis *Android* sebagai pengembangan dari aplikasi Yusro yang sebelumnya tersedia dalam bentuk web. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin* dengan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka, *Firestore Authentication* sebagai sistem autentikasi pengguna, serta *REST API* yang terhubung dengan *Supabase* sebagai *backend* penyimpanan data. Selain itu, aplikasi mengintegrasikan fitur pemutaran audio menggunakan *MediaPlayer*, perekaman suara melalui *MediaRecorder*, pemutaran ulang hasil rekaman, serta penyimpanan progres pembelajaran untuk mendukung proses belajar secara mandiri. Integrasi berbagai teknologi tersebut diharapkan mampu menghasilkan media pembelajaran yang lebih mudah diakses, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna pada perangkat *mobile*.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android* menggunakan *Jetpack Compose* sebagai pengembangan dari aplikasi Yusro berbasis web. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* sekaligus menjadi salah satu referensi bagi pengembangan aplikasi edukasi yang memanfaatkan teknologi *Android* modern dan layanan *backend* berbasis *cloud*.

2. METODE PENELITIAN

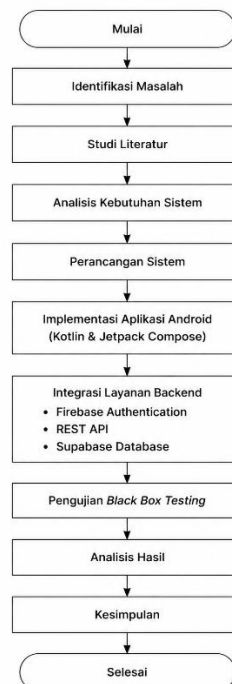
Penelitian ini merupakan penelitian implementatif yang berfokus pada pengembangan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Yusro berbasis *Android* sebagai pengembangan dari aplikasi Yusro yang sebelumnya tersedia dalam bentuk web. Tujuan pengembangan adalah menyediakan media pembelajaran yang lebih mudah diakses melalui perangkat *mobile* dengan memanfaatkan teknologi *Android* modern sehingga mampu mendukung proses pembelajaran Al-Qur'an secara lebih interaktif.



Gambar 1. Diagram Arsitektur Sistem

Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro. Pengguna mengakses aplikasi *Android* yang dikembangkan menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose*, kemudian melakukan autentikasi melalui *Firebase Authentication* menggunakan akun yang telah terdaftar. Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna diarahkan ke halaman utama (*Home screen*) untuk memilih langkah pembelajaran dan materi yang akan dipelajari. Data materi diperoleh melalui *REST API* yang berkomunikasi dengan *Supabase Database* sebagai media penyimpanan data. Pada halaman materi tersedia fitur pemutaran audio menggunakan *MediaPlayer* sebagai contoh pelafalan. Selanjutnya, pengguna dapat mengakses halaman latihan membaca yang memanfaatkan *MediaRecorder* untuk merekam suara dan *MediaPlayer* untuk memutar kembali hasil rekaman sebagai sarana evaluasi mandiri. Selain itu, aplikasi juga menyediakan halaman profil yang memungkinkan pengguna mengakhiri sesi penggunaan melalui fitur *logout*.

Tahapan pengembangan aplikasi diawali dengan analisis kebutuhan sistem melalui studi terhadap aplikasi Yusro berbasis web, studi literatur mengenai *mobile learning* dan pengembangan aplikasi *Android*, serta identifikasi kebutuhan fungsional pengguna. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rancangan antarmuka, struktur navigasi aplikasi, serta arsitektur komunikasi antara aplikasi *mobile* dengan *backend*. Selanjutnya dilakukan implementasi aplikasi menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose*, integrasi layanan *Firebase Authentication*, *REST API*, dan *Supabase Database*, kemudian dilanjutkan dengan pengujian seluruh fungsi aplikasi menggunakan metode *Black Box Testing*.



Gambar 2. Flowchart Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 2, penelitian dimulai dengan tahap identifikasi masalah untuk mengetahui kebutuhan pengembangan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an. Tahap berikutnya adalah studi literatur sebagai landasan teori dan referensi pengembangan sistem. Setelah itu dilakukan analisis kebutuhan sistem dan perancangan aplikasi yang meliputi perancangan antarmuka pengguna, struktur navigasi, serta arsitektur sistem. Tahap implementasi dilakukan menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose*, kemudian dilanjutkan dengan integrasi layanan *backend* yang terdiri atas *Firebase Authentication*, *REST API*, dan *Supabase Database*. Seluruh fungsi aplikasi selanjutnya diuji menggunakan metode **Black Box Testing**, kemudian hasil pengujian dianalisis sebagai dasar penyusunan kesimpulan penelitian.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Pengembangan dan Pengujian

Komponen	Spesifikasi
IDE	<i>Android Studio</i> Meerkat

Bahasa Pemrograman	<i>Kotlin</i>
Framework UI	<i>Jetpack Compose</i>
Backend	<i>Supabase</i>
Authentication	<i>Firestore Authentication</i>
API	<i>REST API</i>
Library Networking	<i>Retrofit</i>
Perangkat Uji	<i>Redmi 14C</i>
Sistem Operasi	<i>Android 16</i>
Penyimpanan Lokal	<i>SharedPreferences</i>
Media	<i>MediaPlayer & MediaRecorder</i>
Metode Pengujian	<i>Black Box Testing</i>

Tabel 1 menunjukkan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan selama proses pengembangan dan pengujian aplikasi. Pengembangan dilakukan menggunakan *Android Studio* Meerkat dengan bahasa pemrograman *Kotlin* dan framework *Jetpack Compose*. Backend aplikasi memanfaatkan *Supabase* sebagai penyimpanan data materi, sedangkan *Firestore Authentication* digunakan sebagai layanan autentikasi pengguna. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan perangkat *Redmi 14C* untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.

Implementasi aplikasi menerapkan pendekatan *Modern Android Development* dengan memanfaatkan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka pengguna [8]. Pendekatan *deklaratif* yang digunakan pada *Jetpack Compose* mempermudah proses pengembangan antarmuka sehingga kode program menjadi lebih *modular*, mudah dipelihara, dan responsif [8]. Navigasi antarhalaman diimplementasikan menggunakan *Navigation Compose* untuk mendukung perpindahan antarmuka secara konsisten.

Sistem autentikasi pengguna diimplementasikan menggunakan *Firestore Authentication* dengan metode *email and password authentication* [8]. Pengguna diwajibkan melakukan registrasi dan *login* sebelum dapat mengakses fitur utama aplikasi. Data materi pembelajaran disimpan pada *Supabase Database* dan diakses melalui *REST API* menggunakan library *Retrofit* [9]. Mekanisme ini memungkinkan materi pembelajaran diperbarui secara dinamis tanpa memerlukan pembaruan aplikasi pada sisi pengguna.

Fitur utama aplikasi meliputi pemilihan langkah pembelajaran, penyajian materi Al-Qur'an berdasarkan Metode Yusro, pemutaran audio pelafalan menggunakan *MediaPlayer*, serta latihan membaca menggunakan *MediaRecorder*. Setelah proses perekaman selesai, hasil rekaman dapat diputar kembali menggunakan *MediaPlayer* sehingga pengguna dapat mengevaluasi pelafalan secara mandiri. Pada implementasi penelitian ini, fitur audio baru tersedia pada sebagian materi pembelajaran karena proses penyusunan dan integrasi konten audio pada *backend* masih berlangsung.

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi aplikasi terhadap kebutuhan sistem [15]. Pengujian mencakup proses registrasi, *login*, pemilihan langkah pembelajaran, pemilihan materi, pengambilan data melalui *REST API*, pemutaran audio pembelajaran, perekaman suara, pemutaran ulang hasil rekaman, akses halaman profil, proses *logout*, serta navigasi antarhalaman. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan rancangan sistem dan memenuhi kebutuhan fungsional pengguna.

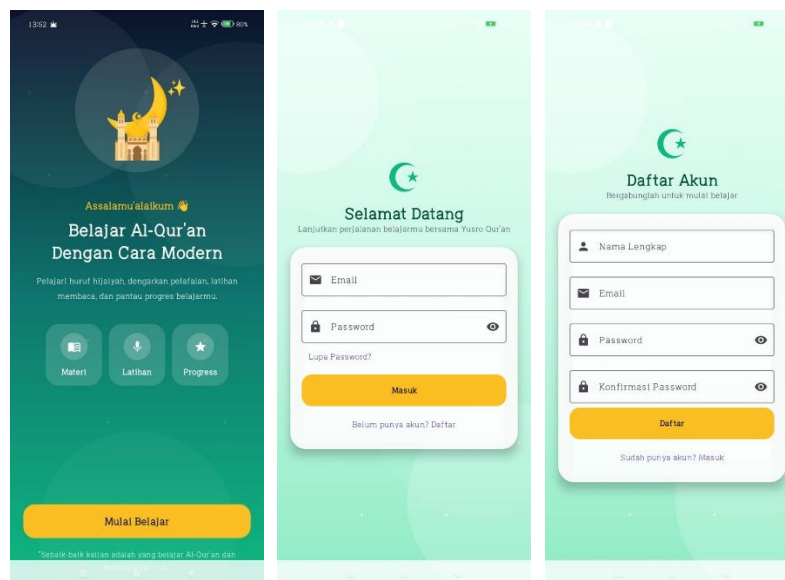
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Yusro berbasis *Android* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin* dengan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka. Implementasi dilakukan berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap perancangan, meliputi autentikasi pengguna, penyajian materi pembelajaran melalui *REST API*, pemutaran audio pelafalan, perekaman suara pengguna, serta pengelolaan profil pengguna. Selain itu, pada bagian ini juga dibahas hasil pengujian terhadap fitur-fitur utama aplikasi serta analisis implementasi teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem

3.1. Contoh Sub-Bab Pertama

Implementasi aplikasi merupakan tahap penerapan hasil perancangan sistem ke dalam aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android*. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin* dengan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka pengguna. Selain itu, aplikasi mengintegrasikan *Firebase Authentication* sebagai sistem autentikasi pengguna, *Supabase* sebagai penyimpanan data materi, *REST API* sebagai media pertukaran data, serta *MediaPlayer* dan *MediaRecorder* untuk mendukung fitur pembelajaran berbasis audio. Implementasi ini bertujuan menghasilkan aplikasi pembelajaran yang mudah digunakan, interaktif, dan dapat diakses melalui perangkat *Android*.

Saat aplikasi dijalankan, pengguna akan disajikan *Landing page* sebagai halaman pembuka sebelum mengakses fitur utama aplikasi. Pengguna yang belum memiliki akun dapat melakukan registrasi menggunakan alamat email dan kata sandi, sedangkan pengguna yang telah memiliki akun dapat langsung melakukan *login*. Seluruh proses autentikasi dikelola menggunakan *Firebase Authentication* sehingga hanya pengguna yang telah berhasil terverifikasi yang dapat mengakses fitur pembelajaran.



Gambar 3. *Landing page, Login, dan Register*

Gambar 3 menunjukkan tampilan *Landing page* sebagai halaman awal aplikasi serta halaman *Login* dan *Register* yang digunakan untuk proses autentikasi pengguna. Setelah autentikasi berhasil dilakukan, pengguna akan diarahkan menuju halaman utama aplikasi.

Setelah berhasil *login*, pengguna akan memasuki *Home screen* yang berfungsi sebagai pusat navigasi aplikasi. Pada halaman ini ditampilkan daftar langkah pembelajaran berdasarkan Metode Yusro yang disusun secara bertahap. Pengguna dapat memilih salah satu langkah untuk melihat materi pembelajaran yang tersedia sesuai dengan urutan pembelajaran.



Gambar 4. Home screen

Gambar 4 menunjukkan tampilan *Home screen* yang memuat daftar langkah pembelajaran Metode Yusro. Halaman ini menjadi titik awal pengguna dalam memilih materi yang akan dipelajari.

Setelah pengguna memilih salah satu langkah pembelajaran, aplikasi akan menampilkan daftar materi yang tersedia pada langkah tersebut. Data materi diperoleh secara dinamis melalui *REST API* yang terhubung dengan *Supabase Database* sehingga perubahan materi dapat dilakukan pada sisi *backend* tanpa memerlukan pembaruan aplikasi. Pengguna kemudian memilih salah satu materi untuk memulai proses pembelajaran.

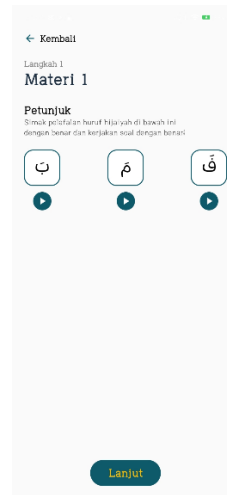


Gambar 5. Daftar Materi Pembelajaran

Gambar 5 menunjukkan daftar materi yang tersedia pada salah satu langkah pembelajaran. Materi disajikan berdasarkan struktur pembelajaran Metode Yusro dan diperoleh secara dinamis melalui *REST API*.

Setelah memilih materi, aplikasi menampilkan halaman materi pembelajaran yang berisi konten bacaan Al-Qur'an sesuai Metode Yusro. Pada halaman ini tersedia fitur audio pembelajaran yang diimplementasikan menggunakan *MediaPlayer*. Audio berfungsi sebagai contoh pelafalan yang dapat

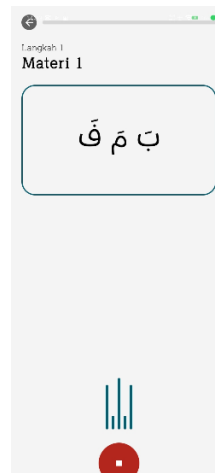
didengarkan pengguna sebelum melakukan latihan membaca. Pada tahap implementasi penelitian ini, konten audio baru tersedia pada sebagian materi karena proses penyusunan dan integrasi data audio pada *backend* masih berlangsung. Oleh karena itu, hanya materi yang telah memiliki data audio yang dapat memanfaatkan fitur tersebut.



Gambar 6. Halaman Materi dan Audio Pembelajaran

Gambar 6 menunjukkan halaman materi yang menyajikan isi pembelajaran beserta fitur audio sebagai contoh pelafalan. Pengguna dapat mempelajari materi dan mendengarkan audio sebelum melanjutkan ke tahap latihan membaca.

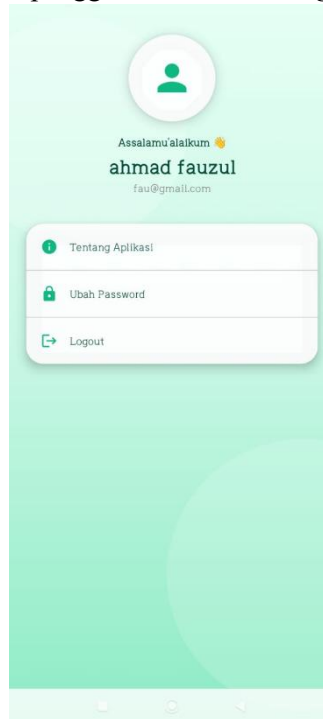
Setelah mempelajari materi, pengguna dapat mengakses halaman latihan membaca untuk melatih kemampuan membaca Al-Qur'an. Halaman ini menyediakan fitur *Voice recording* yang diimplementasikan menggunakan *MediaRecorder* sehingga pengguna dapat merekam suara saat membaca materi yang sedang dipelajari. Setelah proses perekaman selesai, hasil rekaman dapat diputar kembali menggunakan *MediaPlayer* sebagai sarana evaluasi mandiri terhadap pelafalan yang telah dilakukan.



Gambar 7. Halaman Latihan Membaca (*Voice recording*)

Gambar 7 menunjukkan implementasi fitur latihan membaca yang memungkinkan pengguna merekam dan memutar kembali hasil bacaan. Fitur ini mendukung proses evaluasi mandiri sehingga pengguna dapat membandingkan pelafalan dengan contoh audio yang tersedia pada halaman materi.

Selain fitur pembelajaran, aplikasi menyediakan halaman Profil yang menampilkan informasi akun pengguna. Pada halaman ini juga tersedia fitur *Logout* yang digunakan untuk mengakhiri sesi penggunaan aplikasi dan mengembalikan pengguna ke halaman *login*.



Gambar 8. Halaman Profil dan *Logout*

Gambar 8 menunjukkan halaman profil pengguna beserta fitur *Logout* yang digunakan untuk mengakhiri sesi penggunaan aplikasi secara aman.

Berdasarkan hasil implementasi, seluruh fitur utama yang menjadi ruang lingkup penelitian berhasil diterapkan pada aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android*. Integrasi *Kotlin*, *Jetpack Compose*, *Firebase Authentication*, *REST API*, *Supabase Database*, *MediaPlayer*, dan *MediaRecorder* menghasilkan aplikasi yang mampu menyajikan materi pembelajaran secara dinamis, menyediakan contoh pelafalan melalui audio, serta mendukung latihan membaca menggunakan fitur perekaman suara. Selanjutnya, implementasi tersebut dievaluasi melalui pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional.

3.2. Contoh Sub-Bab Kedua

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi aplikasi terhadap kebutuhan fungsional tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Metode ini berfokus pada pengujian masukan (input) dan keluaran (output) yang dihasilkan oleh sistem berdasarkan skenario penggunaan, sehingga dapat diketahui apakah setiap fitur telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Melalui metode ini, validasi dilakukan terhadap seluruh fungsi utama aplikasi berdasarkan interaksi pengguna dengan sistem.

Pengujian dilaksanakan menggunakan perangkat Redmi 14C dengan sistem operasi *Android* 16. Seluruh fitur utama diuji berdasarkan skenario penggunaan aplikasi, mulai dari proses autentikasi pengguna, navigasi pembelajaran, pengambilan data materi melalui *REST API*, pemutaran audio pembelajaran, latihan membaca menggunakan fitur perekaman suara, hingga proses *logout*. Hasil pengujian *Black Box* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
----	------------------	--------------------	-----------------------	-----------------	--------

1	<i>Register</i>	Pengguna melakukan registrasi menggunakan email dan kata sandi	Akun pengguna berhasil dibuat	Berhasil	Valid
2	<i>Login</i>	Pengguna melakukan <i>login</i> menggunakan akun yang telah terdaftar	Pengguna berhasil masuk ke <i>Home screen</i>	Berhasil	Valid
3	<i>Home screen</i>	Memilih salah satu langkah pembelajaran	Daftar materi sesuai langkah yang dipilih berhasil ditampilkan	Berhasil	Valid
4	Daftar Materi	Memilih salah satu materi pembelajaran	Halaman materi berhasil ditampilkan	Berhasil	Valid
5	Pengambilan Data Materi	Aplikasi mengambil data melalui <i>REST API</i>	Materi pembelajaran berhasil dimuat dari <i>backend</i>	Berhasil	Valid
6	Audio Pembelajaran	Menekan tombol putar pada materi yang memiliki audio	Audio pembelajaran berhasil diputar	Berhasil	Valid
7	<i>Voice recording</i>	Menekan tombol rekam dan menyelesaikan proses perekaman	Suara pengguna berhasil direkam	Berhasil	Valid
8	<i>Playback</i> Rekaman	Memutar hasil rekaman suara	Hasil rekaman berhasil diputar kembali	Berhasil	Valid
9	Profil	Membuka halaman profil pengguna	Informasi akun pengguna berhasil ditampilkan	Berhasil	Valid
10	<i>Logout</i>	Menekan tombol <i>logout</i>	Pengguna kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil	Valid

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh 10 skenario pengujian memperoleh status valid dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan pada tahap perancangan sistem.

Fitur audio pembelajaran yang diimplementasikan menggunakan *MediaPlayer* berfungsi dengan baik pada materi yang telah memiliki konten audio. Sementara itu, fitur latihan membaca yang memanfaatkan *MediaRecorder* berhasil merekam suara pengguna, kemudian memutar kembali hasil rekaman menggunakan *MediaPlayer* sebagai sarana evaluasi mandiri terhadap pelafalan bacaan Al-Qur'an. Integrasi kedua fitur tersebut memberikan dukungan terhadap proses pembelajaran yang lebih interaktif karena pengguna dapat mendengarkan contoh pelafalan sekaligus mengevaluasi hasil bacaannya secara mandiri.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario yang diuji memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100% terhadap fungsi-fungsi yang menjadi ruang lingkup penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi aplikasi telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirancang, baik pada proses autentikasi, penyajian materi pembelajaran, pengambilan data melalui *REST API*, pemutaran audio, latihan membaca menggunakan fitur perekaman suara, maupun pengelolaan sesi pengguna melalui fitur *logout*. Meskipun demikian, konten audio pembelajaran pada tahap implementasi penelitian ini masih tersedia pada sebagian materi karena proses penyusunan dan integrasi data audio pada sisi *backend* masih berlangsung. Keterbatasan tersebut tidak memengaruhi fungsi utama aplikasi, karena materi pembelajaran tetap dapat diakses dan digunakan sesuai dengan rancangan sistem.

3.3 Pembahasan

Pengembangan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android* berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu menyediakan media pembelajaran yang lebih mudah diakses melalui perangkat *mobile* dengan tetap mempertahankan alur pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi Yusro

versi web. Implementasi menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose* memungkinkan aplikasi memiliki antarmuka yang lebih responsif serta mendukung pengembangan antarmuka secara *modular*, sehingga mempermudah proses pemeliharaan dan pengembangan aplikasi pada tahap selanjutnya.

Integrasi *Firebase Authentication* berhasil mendukung proses autentikasi pengguna melalui fitur registrasi dan *login* sehingga akses terhadap materi pembelajaran dapat dilakukan secara aman. Selain itu, penggunaan *REST API* yang terhubung dengan *Supabase Database* memungkinkan materi pembelajaran diperoleh secara dinamis dari sisi *backend*. Pendekatan tersebut memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan konten karena penambahan maupun perubahan materi dapat dilakukan tanpa memerlukan pembaruan aplikasi pada perangkat pengguna. Dengan demikian, aplikasi menjadi lebih mudah dikembangkan dan dipelihara dibandingkan penyimpanan data yang bersifat statis di dalam aplikasi.

Penggunaan *Jetpack Compose* pada penelitian ini juga memberikan keuntungan dalam pengembangan antarmuka karena menerapkan pendekatan *deklaratif* yang menghasilkan struktur kode lebih *modular* dan mudah dipelihara. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Ramadani dan Khoirudin [8] yang menyatakan bahwa *Jetpack Compose* mampu meningkatkan efisiensi pengembangan aplikasi *Android* modern dibandingkan pendekatan berbasis XML.

Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Proses registrasi, *login*, pemilihan langkah pembelajaran, pengambilan data materi melalui *REST API*, pemutaran audio pembelajaran, perekaman suara, pemutaran ulang hasil rekaman, hingga proses *logout* berhasil dijalankan tanpa ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi antara antarmuka pengguna, layanan autentikasi, serta *backend* telah berjalan sesuai dengan rancangan sistem yang diusulkan.

Fitur audio pembelajaran dan *Voice recording* menjadi salah satu nilai tambah pada aplikasi yang dikembangkan. Audio pembelajaran memberikan contoh pelafalan bacaan Al-Qur'an sebagai acuan bagi pengguna sebelum melakukan latihan membaca. Selanjutnya, fitur perekaman suara memungkinkan pengguna melakukan evaluasi mandiri dengan membandingkan hasil bacaannya terhadap contoh pelafalan yang tersedia. Kombinasi kedua fitur tersebut mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dibandingkan penyajian materi dalam bentuk teks saja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan aplikasi *mobile learning* berbasis *Android* mampu meningkatkan fleksibilitas proses pembelajaran melalui perangkat bergerak [7]. Selain itu, berbagai penelitian mengenai *mobile learning* juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi *mobile* dapat meningkatkan aksesibilitas pembelajaran karena materi dapat diakses kapan saja dan di mana saja [10]. Perbedaan penelitian ini terletak pada penerapan *Jetpack Compose* sebagai framework antarmuka modern serta integrasi *Firebase Authentication*, *REST API*, dan *Supabase Database* untuk mendukung pengelolaan materi pembelajaran secara dinamis.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian Aeni dkk. [1] yang menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* mampu meningkatkan fleksibilitas proses belajar melalui perangkat *mobile*. Namun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan pada aspek implementasi teknologi. Penelitian Aeni dkk. berfokus pada penyediaan media pembelajaran membaca Al-Qur'an, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan teknologi *Modern Android Development* melalui *Jetpack Compose*, *Firebase Authentication*, *REST API*, *Supabase Database*, serta fitur *voice recording* untuk mendukung evaluasi bacaan pengguna secara mandiri. Integrasi berbagai teknologi tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif sekaligus mempermudah pengelolaan data pembelajaran secara dinamis.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Konten audio pembelajaran belum tersedia pada seluruh materi karena proses penyusunan dan integrasi data audio pada *backend* masih berlangsung. Selain itu, pengujian aplikasi hanya dilakukan pada satu perangkat *Android* sehingga kompatibilitas aplikasi pada berbagai spesifikasi perangkat belum dievaluasi secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan fitur penilaian otomatis terhadap hasil bacaan pengguna, melengkapi konten audio pada seluruh materi pembelajaran, serta melakukan pengujian pada berbagai jenis perangkat *Android* untuk memperoleh hasil evaluasi yang lebih komprehensif.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android* mampu mendukung proses pembelajaran secara lebih fleksibel dan interaktif. Integrasi teknologi *Android* modern dengan layanan *backend* memungkinkan aplikasi menyajikan materi secara dinamis, menyediakan contoh pelafalan melalui audio, serta memfasilitasi latihan membaca menggunakan fitur perekaman suara. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan berpotensi menjadi salah satu alternatif media pembelajaran Al-Qur'an berbasis *mobile* yang dapat mendukung proses belajar mandiri.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan aplikasi *mobile* pembelajaran Al-Qur'an Metode Yusro berbasis *Android* menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose* sebagai pengembangan dari aplikasi Yusro berbasis web. Integrasi *Firestore Authentication*, *REST API*, dan *Supabase Database* berhasil mendukung autentikasi pengguna serta penyajian materi pembelajaran secara dinamis. Selain itu, implementasi fitur audio pembelajaran menggunakan *MediaPlayer* dan *voice recording* menggunakan *MediaRecorder* mampu mendukung proses latihan membaca Al-Qur'an secara mandiri. Berdasarkan hasil *Black Box Testing*, seluruh 10 skenario pengujian memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%, sehingga aplikasi dinyatakan memenuhi kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

Meskipun aplikasi telah memenuhi tujuan penelitian, masih terdapat beberapa keterbatasan, yaitu konten audio pembelajaran yang belum tersedia pada seluruh materi serta pengujian aplikasi yang masih dilakukan pada satu perangkat *Android*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada penyempurnaan konten audio pada seluruh materi pembelajaran, pengembangan fitur penilaian otomatis terhadap hasil bacaan pengguna, serta pengujian kompatibilitas aplikasi pada berbagai jenis perangkat *Android* untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif. Dengan pengembangan tersebut, aplikasi diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar Al-Qur'an yang lebih efektif serta mendukung proses pembelajaran secara mandiri melalui perangkat *mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Aeni, H. S. Salmah, D. S. Agistie, S. R. Nurainun, and N. Muhammad, "Development of the Bestin *Android* App to Improve the Reading Qur'an of Students Elementary Schools," *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.24235/al.ibtida.snj.v13i1.24592.
- [2] H. Djainudin, A. A. Saputra, N. N. Rahmat, and T. Aprilio, "Qur'an Whiz: Developing an *Android*-Based Application to Enhance Qur'an Memorization Skills for Elementary School Students," *Jurnal Prima Edukasia*, vol. 13, no. 1, pp. 85–97, 2025, doi: 10.21831/jpe.v13i1.80349.
- [3] H. Nadawiyah and D. Anggraeni, "Pengembangan Media Pembelajaran Tajwid Berbasis Aplikasi *Android*," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 1, 2021, doi: 10.21831/jitp.v8i1.32661.
- [4] I. Ikhsan, Z. Hayati, and I. M., "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Hafalan Al-Qur'an pada *Android* terhadap Kemampuan Menghafal Al-Qur'an Siswa," *FENOMENA*, vol. 16, no. 2, pp. 115–130, 2024, doi: 10.21093/fj.v16i2.7529.
- [5] M. KH, Kaharuddin, Y. Roza, and Y. Pernando, "Aplikasi Pembelajaran Al-Qur'an 'Madina' Memanfaatkan Teknologi Digital pada Anak Usia Dini Berbasis *Android* Menggunakan Metode Rapid Application Development," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 6, no. 2, 2024, doi: 10.47065/josh.v6i2.6102.
- [6] Nurkholis and A. B. Susanto, "Penggunaan Aplikasi Al-Qur'an Digital dalam Pembelajaran pada Mata Pelajaran Qur'an Hadist," *ISLAM EDU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 14–26, 2024, doi: 10.51614/islamedu.v2i01.443.
- [7] F. H. Ramadhan, I. E. Maulani, N. F. Zuhriyah, and N. S. Marlina, "Pengembangan Aplikasi *Mobile learning* Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Keterampilan Pemrograman pada Mahasiswa Teknik Informatika," *Jurnal Sosial Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 108–113, 2023, doi: 10.59188/jurnalsostech.v3i2.638.
- [8] Y. A. Ramadani and Khoirudin, "Implementasi *Jetpack Compose* dan *Firestore Authentication* dalam Pengembangan Aplikasi Museum Berbasis *Android* di Yogyakarta," *Jurnal Ilmiah Penelitian dan*

- Pembelajaran Informatika (JIPI), vol. 10, no. 3, pp. 2118–2133, 2025, doi: 10.29100/jipi.v10i3.6214.
- [9] R. I. P. Siagian, M. Z. Al-Kautsar, E. Pratama, N. Khoiriah, F. A. Harahap, and A. Perdana, “Perancangan dan Implementasi Aplikasi *Mobile* Lost & Found Kampus Berbasis Real-Time Menggunakan *Jetpack Compose* dan Firebase,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi* (JNKTI), vol. 8, no. 5, 2025.
- [10] E. Tasrif, I. W. Intan, and L. Annisa, “Meta-Analisis Media Pembelajaran *Mobile learning* Berbasis *Android* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik,” *Jurnal PTI (Pendidikan dan Teknologi Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 17–22, 2023, doi: 10.35134/jpti.v10i1.148.
- [11] O. Mubin, B. M. Alsharbi, and M. Novoa, “Reviewing *Mobile* Apps for Learning Quran,” in *HCI International 2020 – Late Breaking Posters*, Springer, 2020, pp. 289–296, doi: 10.1007/978-3-030-60703-6_37.
- [12] A. F. R. Romdhana, A. Merlo, M. Ceccato, and P. Tonella, “Deep Reinforcement Learning for Black-Box Testing of *Android* Apps,” 2021.
- [13] Y. Koroglu, A. Sen, O. Muslu, Y. Mete, C. Ulker, T. Tanriverdi, and Y. Donmez, “QBE: QLearning-Based Exploration of *Android* Applications,” in 2018 IEEE International Conference on Software Testing, Verification and Validation (ICST), 2018, pp. 105–115, doi: 10.1109/ICST.2018.00020.
- [14] A. A. A. Rahman et al., “Usability Evaluation of *Mobile*-based Application for Al-Quran Writing Learning with Gamification,” in 2019 International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET), IEEE, 2019, doi: 10.1109/SIET48054.2019.8986123.
- [15] J. Ahmad, A. ul Hasan, T. Naqvi, and T. Mubeen, “A Review on Software Testing and Its Methodology,” *Malaysian Journal of Software Engineering*, vol. 13, no. 1, pp. 32–38, 2019.