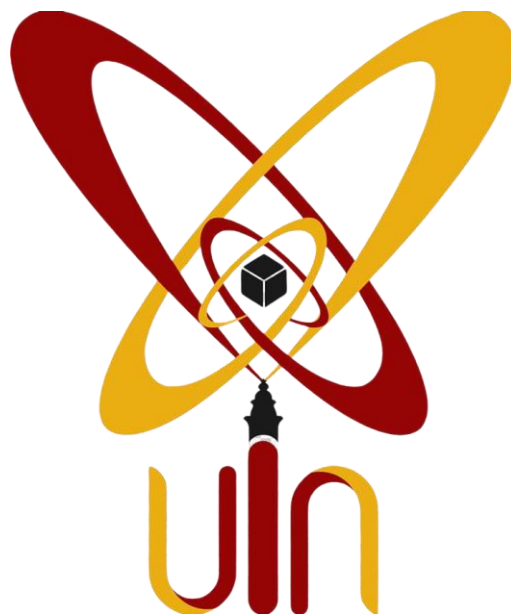


**LAPORAN HASIL PELAKSANAAN PKL/MAGANG
PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN AL-QUR'AN
YUSRO BERBASIS *ANDROID* MENGGUNAKAN *JETPACK*
COMPOSE DI BRIN SERPONG**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat pelaksanaan PKL/Magang
pada Program Studi Informatika



Disusun oleh:

Nama : Ahmad Fauzul Mubin

NIM : 231730015

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SULTAN MAULANA HASANUDDIN BANTEN
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan hasil pelaksanaan PKL/Magang ini telah disusun oleh:

Nama : Ahmad Fauzul Mubin

NIM : 231730015

Program Studi : Informatika

Judul PKL/Magang : PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN
AL-QUR'AN YUSRO BERBASIS *ANDROID*
MENGUNAKAN *JETPACK COMPOSE* DI BRIN
SERPONG

Tempat PKL/Magang : BRIN SERPONG

Waktu Pelaksanaan : 18 Februari 2026 – 17 Juli 2026

Laporan ini telah diperiksa dan disahkan sebagai laporan hasil pelaksanaan PKL/Magang.

Tangerang Selatan 20 Juni 2026

Dosen Pembimbing PKL/Magang,



Birru Muqdamien, M.Kom

198103202009121003

Pembimbing Lapangan,



Ridwan Suhud S.Kom., M.T.

197804032006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Ahmad Tabrani, M.T.I.

198509172018011002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan hasil pelaksanaan Magang yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Al-Qur'an Yusro Berbasis *Android* Menggunakan *Jetpack Compose* di BRIN Serpong" dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan kegiatan Magang yang telah dilaksanakan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Serpong. Melalui kegiatan magang ini, penulis memperoleh pengalaman, wawasan, serta pemahaman secara langsung mengenai dunia kerja, khususnya dalam bidang pengembangan perangkat lunak berbasis *Mobile*. Penulis juga memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan, terutama dalam proses pengembangan aplikasi *Android*.

Selama pelaksanaan Magang hingga penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Hidayatullah, M. Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
2. Ahmad Tabrani, M.T.I Ketua Program Studi Informatika yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan PKL/Magang
3. Dr. Birru Muqdamien, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing PKL/Magang yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan kegiatan.
4. Ridwan Suhud S.Kom., M.T. selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan teknis selama kegiatan berlangsung.
5. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), khususnya Kelompok Riset Human Computer Interaction and Visualisation, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan magang.
6. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan PKL/Magang..

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar laporan ini dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Tangerang Selatan, 25 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
KATA PENGANTAR	III
RINGKASAN	VIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan PKL/Magang	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat PKL/Magang	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.1.1 Pengertian Aplikasi Pembelajaran Berbasis <i>Android</i>	6
2.1.2 Bahasa Pemrograman <i>Kotlin</i>	8
2.1.3 Jetpack compose.....	9
2.1.4 Firebase Authentication.....	10
2.1.5 REST API.....	11
2.1.6 Supabase	13
2.1.7 User Interface (UI) dan User Experience (UX).....	14
2.1.8 Mediaplayer dan Mediarecorder.....	15
2.1.9 Penelitian Terdahulu.....	16
2.2 Kerangka Pikir Teoritis.....	19

BAB III METODE PKL/MAGANG	22
3.1 Lokasi PKL/Magang.....	22
3.2 Desain Pelaksanaan PKL/Magang	23
3.3 Penentuan Objek PKL/Magang	24
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.5 Instrumen PKL/Magang	28
3.6 Teknik Analisis Data	29
BAB IV HASIL PKL/MAGANG DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Deskripsi Kegiatan PKL/Magang	31
4.2 Permasalahan yang Ditemukan.....	32
4.2.1 Perubahan Arah dan Kebutuhan Proyek.....	32
4.2.2 Penyesuaian Struktur dan Desain Aplikasi.....	33
4.2.3 Adaptasi Terhadap Jetpack Compose.....	33
4.2.4 Kendala Implementasi dan Penyesuaian UI	33
4.2.5 Proses Pengembangan yang Bersifat Iteratif.....	34
4.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	34
4.3.1 Penyesuaian Terhadap Perubahan Kebutuhan Sistem.....	34
4.3.2 Diskusi dan Evaluasi Dengan Pembimbing	35
4.3.3 Pembelajaran Mandiri <i>Jetpack Compose</i>	35
4.3.4 Pengembangan Bertahap dan Pengujian Sistem.....	36
4.3.5 Perbaikan Berkelanjutan (Iterative Improvement)	37
4.4 Hasil Pelaksanaan PKL/Magang	37
4.4.1 Hasil Implementasi Autentikasi Pengguna.....	37
4.4.2 Hasil Pengembangan Antarmuka Pengguna (UI).....	38
4.4.3 Hasil Implementasi Materi Pembelajaran	39

4.4.4 Hasil Implementasi Fitur Latihan	40
4.4.5 Peningkatan Kompetensi Selama Magang	41
4.5 Pembahasan	42
4.5.1 Kesesuaian Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> ...	42
4.5.2 Penerapan <i>Jetpack Compose</i> Dalam Pengembangan UI	42
4.5.3 Penerapan Konsep Rekayasa Perangkat Lunak.....	43
4.5.4 Perbedaan Antara Teori Dan Praktik Di Lapangan	43
4.5.5 Keterkaitan Teori dengan Hasil Pkl/Magang	44
4.6 Pelajaran yang Diperoleh.....	44
4.6.1 Peningkatan Pengetahuan	44
4.6.2 Peningkatan Keterampilan Teknis.....	45
4.6.3 Pengembangan Sikap Profesional	45
4.6.4 Pengalaman Kerja Sama Dan Komunikasi Tim	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Keterbatasan.....	47
5.3 Implikasi.....	48
5.4 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

RINGKASAN

Pelaksanaan PKL/Magang di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Serpong dilaksanakan pada proyek pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an Yusro. Permasalahan yang ditemukan adalah adanya perubahan arah pengembangan proyek dari *Redesign* sistem yang telah ada hingga berfokus pada pengembangan aplikasi *Mobile*. Oleh karena itu, diperlukan proses adaptasi agar aplikasi yang dikembangkan dapat memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKL/Magang meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Objek kegiatan berupa pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an Yusro berbasis *Android* menggunakan *Kotlin* dan *Jetpack Compose*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan proses pelaksanaan dan hasil kegiatan magang.

Hasil kegiatan Magang menunjukkan bahwa penulis memperoleh wawasan serta pengalaman dalam pengembangan aplikasi *Android*, khususnya pada pembuatan antarmuka pengguna, pengembangan fitur materi pembelajaran, integrasi audio pelafalan, dan latihan suara pada aplikasi Yusro. Kegiatan ini juga meningkatkan kemampuan teknis, komunikasi, serta kemampuan untuk beradaptasi dalam lingkungan kerja profesional.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang merupakan salah satu bentuk implementasi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman kerja nyata kepada mahasiswa melalui keterlibatan langsung dalam lingkungan profesional. Melalui kegiatan ini, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam dunia kerja, sekaligus mengembangkan kemampuan teknis, analitis, komunikasi, serta sikap profesional yang dibutuhkan dalam menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan industri. Dengan demikian, PKL/Magang menjadi salah satu sarana penting dalam mempersiapkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Salah satu institusi yang berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia adalah Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Sebagai lembaga pemerintah yang memiliki tugas menyelenggarakan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan inovasi, BRIN secara aktif mengembangkan berbagai produk berbasis teknologi untuk mendukung penyelesaian berbagai permasalahan di masyarakat. Melalui program magang, mahasiswa diberikan kesempatan untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan penelitian dan pengembangan perangkat lunak sehingga memperoleh pengalaman bekerja dalam lingkungan riset yang profesional.

Selama pelaksanaan PKL/Magang di BRIN Serpong, penulis ditempatkan pada Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV). Pada kelompok riset tersebut, penulis terlibat dalam pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Aplikasi ini dikembangkan sebagai media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi mobile untuk membantu pengguna mempelajari Al-Qur'an melalui metode YUSRO secara lebih mudah, fleksibel, dan interaktif. Fitur-fitur yang dikembangkan meliputi

autentikasi pengguna, penyajian materi pembelajaran, audio pelafalan, serta latihan membaca menggunakan perekaman suara sehingga pengguna dapat belajar secara mandiri melalui perangkat Android.

Dalam pelaksanaannya, proses pengembangan aplikasi tidak selalu berjalan sesuai dengan perencanaan awal. Proyek yang pada awalnya diarahkan pada proses *redesign* aplikasi mengalami perubahan kebutuhan sehingga berfokus pada pengembangan aplikasi Android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan *Jetpack Compose* sebagai kerangka kerja antarmuka pengguna. Perubahan tersebut mengharuskan penulis mempelajari teknologi baru, menyesuaikan proses pengembangan aplikasi, serta melakukan implementasi berbagai fitur sesuai dengan kebutuhan sistem yang terus berkembang selama kegiatan magang berlangsung.

Selain pengembangan antarmuka pengguna, aplikasi YUSRO juga mengintegrasikan beberapa teknologi pendukung, seperti Firebase Authentication untuk proses autentikasi pengguna, REST API sebagai media komunikasi antara aplikasi dengan layanan backend, Supabase sebagai basis data materi pembelajaran, MediaPlayer untuk pemutaran audio pelafalan, serta MediaRecorder untuk mendukung fitur latihan membaca. Integrasi berbagai teknologi tersebut memberikan pengalaman yang berharga bagi penulis dalam memahami proses pengembangan aplikasi Android modern yang melibatkan komunikasi data, pengelolaan pengguna, dan implementasi layanan multimedia.

Selama proses pengembangan, penulis menghadapi beberapa tantangan, antara lain proses adaptasi terhadap Jetpack Compose, perubahan kebutuhan sistem, integrasi layanan backend, penyesuaian antarmuka pengguna berdasarkan hasil evaluasi pembimbing, serta proses pengujian dan penyempurnaan fitur aplikasi. Tantangan tersebut diselesaikan melalui observasi, diskusi bersama pembimbing lapangan, pembelajaran mandiri berdasarkan dokumentasi resmi, serta pengembangan aplikasi secara bertahap hingga menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Berdasarkan pengalaman tersebut, pelaksanaan PKL/Magang tidak hanya memberikan kesempatan kepada penulis untuk menerapkan ilmu yang telah

diperoleh selama perkuliahan, tetapi juga meningkatkan kompetensi dalam pengembangan aplikasi Android berbasis Jetpack Compose, penerapan konsep *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX), serta pemanfaatan layanan backend dalam pengembangan perangkat lunak. Oleh karena itu, laporan ini disusun dengan judul "Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Al-Qur'an YUSRO Berbasis Android Menggunakan Jetpack Compose di BRIN Serpong" sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan kegiatan magang, hasil pengembangan aplikasi, serta pengalaman yang diperoleh selama mengikuti program PKL/Magang di BRIN Serpong.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pelaksanaan PKL/Magang di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Serpong dalam pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android?
2. Bagaimana proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose selama pelaksanaan PKL/Magang di BRIN Serpong?
3. Bagaimana hasil implementasi serta pengalaman yang diperoleh selama proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android di BRIN Serpong?

1.3 Tujuan PKL/Magang

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang adalah untuk memberikan pengalaman kerja secara nyata kepada mahasiswa melalui keterlibatan langsung dalam lingkungan kerja profesional, sehingga mahasiswa mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan serta meningkatkan kompetensi akademik, teknis, dan profesional sebagai bekal dalam menghadapi dunia kerja.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui proses pelaksanaan kegiatan PKL/Magang di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Serpong, khususnya pada Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV).
2. Mempelajari proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an **YUSRO** berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan *Jetpack Compose*.
3. Mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama perkuliahan dalam proses pengembangan aplikasi Android, khususnya pada aspek *User Interface* (UI), *User Experience* (UX), serta implementasi fitur aplikasi.
4. Memperoleh pengalaman dalam mengintegrasikan berbagai teknologi pendukung, seperti Firebase Authentication, REST API, Supabase, MediaPlayer, dan MediaRecorder pada aplikasi Android.
5. Menganalisis hasil pelaksanaan kegiatan magang serta pengalaman yang diperoleh selama proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an **YUSRO** sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan PKL/Magang.

1.4 Manfaat PKL/Magang

1.4.1 Manfaat teoritis

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai referensi dalam penerapan ilmu pengetahuan di bidang pengembangan perangkat lunak, khususnya pengembangan aplikasi Android menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose. Selain itu, laporan ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai implementasi teknologi seperti Firebase Authentication, REST API, dan Supabase dalam pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android, serta menjadi referensi bagi mahasiswa yang akan melaksanakan kegiatan PKL/Magang maupun penelitian dengan topik yang sejenis.

1.4.2 Manfaat praktis

a. Bagi mahasiswa

Pelaksanaan PKL/Magang memberikan pengalaman secara langsung dalam lingkungan kerja profesional sehingga mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan teknis maupun nonteknis. Selain itu, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan dalam pengembangan aplikasi Android, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, kerja sama tim, serta memahami proses pengembangan perangkat lunak secara nyata.

b. Bagi instansi magang

Hasil pelaksanaan PKL/Magang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO, khususnya pada implementasi antarmuka pengguna (*User Interface*), pengalaman pengguna (*User Experience*), serta pengembangan beberapa fitur pendukung aplikasi. Selain itu, dokumentasi yang disusun dalam laporan ini dapat menjadi salah satu referensi bagi pengembangan aplikasi di masa mendatang.

c. Bagi pihak kampus

Pelaksanaan PKL/Magang diharapkan dapat memperkuat hubungan kerja sama antara Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Selain itu, laporan ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam pengembangan kurikulum, meningkatkan kesesuaian antara materi pembelajaran dengan kebutuhan dunia kerja, serta menjadi referensi bagi mahasiswa yang akan melaksanakan PKL/Magang pada periode berikutnya

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan landasan teoritis yang digunakan untuk mendukung pembahasan dalam suatu penelitian maupun laporan akademik. Kajian pustaka berfungsi sebagai acuan dalam memahami konsep, teori, serta hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik yang dibahas sehingga dapat memberikan dasar ilmiah dalam proses analisis dan pengembangan suatu sistem. Dengan adanya kajian pustaka, penulis dapat menghubungkan teori yang telah dikemukakan oleh para ahli dengan implementasi yang dilakukan selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang.

Pada laporan ini, kajian pustaka difokuskan pada teori-teori yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi berbasis Android, bahasa pemrograman Kotlin, Jetpack Compose, Firebase Authentication, REST API, Supabase, User Interface (UI), User Experience (UX), serta teknologi pendukung lainnya yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO. Selain itu, kajian pustaka juga memuat penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar perbandingan terhadap proses pengembangan aplikasi yang dilakukan selama kegiatan magang. Dengan demikian, teori yang digunakan tidak hanya menjadi landasan konseptual, tetapi juga mendukung pembahasan hasil implementasi sistem pada bab selanjutnya [1], [2].

2.1.1 Pengertian Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Android*

Aplikasi pembelajaran berbasis Android merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung proses belajar mengajar dengan memanfaatkan perangkat bergerak (*mobile device*) yang menggunakan sistem operasi Android. Pemanfaatan aplikasi pembelajaran memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses materi, mengikuti aktivitas belajar, serta melakukan evaluasi pembelajaran kapan saja dan di mana saja tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Dengan perkembangan teknologi informasi, aplikasi pembelajaran berbasis

Android menjadi salah satu media yang efektif dalam meningkatkan fleksibilitas, interaktivitas, serta aksesibilitas proses pembelajaran [2], [7].

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google dan dirancang khusus untuk perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet. Android menyediakan berbagai komponen dan Application Programming Interface (API) yang memungkinkan pengembang membangun aplikasi dengan antarmuka yang menarik, performa yang optimal, serta mampu memanfaatkan berbagai fitur perangkat keras, seperti kamera, mikrofon, penyimpanan, sensor, dan koneksi internet. Selain itu, Android mendukung pengembangan aplikasi modern menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan *toolkit* Jetpack Compose yang memberikan kemudahan dalam membangun antarmuka pengguna secara deklaratif [7], [8], [13].

Dalam bidang pendidikan, penerapan aplikasi pembelajaran berbasis Android memberikan berbagai keuntungan, antara lain meningkatkan fleksibilitas belajar, mempermudah distribusi materi pembelajaran, serta memungkinkan integrasi berbagai media pembelajaran seperti teks, gambar, audio, maupun video dalam satu aplikasi. Selain itu, aplikasi pembelajaran juga dapat dilengkapi dengan fitur evaluasi, latihan, maupun autentikasi pengguna sehingga proses belajar menjadi lebih interaktif dan terstruktur. Oleh karena itu, aplikasi pembelajaran berbasis Android banyak dimanfaatkan sebagai media pendukung pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan karena mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar [16], [17].

Pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan adalah aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO. Aplikasi ini dirancang untuk membantu pengguna mempelajari bacaan Al-Qur'an melalui penyajian materi secara bertahap, pemutaran audio pelafalan, serta latihan membaca menggunakan fitur perekaman suara. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan Jetpack Compose sebagai kerangka kerja antarmuka pengguna sehingga menghasilkan aplikasi yang modern, responsif, dan mudah digunakan.

2.1.2 Bahasa Pemrograman *Kotlin*

Kotlin merupakan bahasa pemrograman modern yang dikembangkan oleh JetBrains dan secara resmi didukung oleh Google sebagai bahasa utama dalam pengembangan aplikasi Android. Kotlin dirancang untuk meningkatkan produktivitas pengembang melalui sintaks yang lebih ringkas, mudah dipahami, serta tetap mempertahankan kompatibilitas penuh dengan bahasa pemrograman Java. Dengan kompatibilitas tersebut, pengembang dapat memanfaatkan berbagai pustaka (*library*) dan kerangka kerja (*framework*) yang telah tersedia pada ekosistem Android tanpa perlu melakukan perubahan secara signifikan [13].

Dibandingkan dengan Java, Kotlin memiliki berbagai keunggulan, seperti sintaks yang lebih sederhana, dukungan terhadap *null safety* untuk mengurangi kesalahan akibat nilai *null*, serta berbagai fitur modern seperti *extension function*, *data class*, *coroutines*, dan *type inference*. Fitur-fitur tersebut membantu pengembang dalam menghasilkan kode program yang lebih ringkas, mudah dipelihara, serta memiliki performa yang baik. Selain itu, Kotlin mendukung pendekatan pemrograman berorientasi objek (*Object-Oriented Programming*) maupun fungsional (*Functional Programming*), sehingga memberikan fleksibilitas dalam proses pengembangan aplikasi Android [5], [13].

Dalam pengembangan aplikasi Android modern, Kotlin banyak digunakan karena mampu berintegrasi dengan berbagai teknologi pendukung, seperti Jetpack Compose, Firebase, REST API, serta berbagai pustaka Android Jetpack lainnya. Penggunaan Kotlin juga didukung oleh Android Studio sebagai *Integrated Development Environment* (IDE) resmi yang menyediakan berbagai fitur untuk mempermudah proses penulisan kode, pengujian, serta proses *debugging* aplikasi [7], [13].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, bahasa pemrograman Kotlin digunakan sebagai bahasa utama dalam pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Kotlin dimanfaatkan untuk membangun logika aplikasi, mengelola navigasi

antarhalaman, mengintegrasikan layanan Firebase Authentication, mengakses data melalui REST API, serta menghubungkan aplikasi dengan basis data Supabase. Penggunaan Kotlin dipilih karena mampu mendukung pengembangan aplikasi Android modern yang lebih efisien, mudah dikembangkan, dan memiliki performa yang optimal.

2.1.3 Jetpack Compose

Jetpack Compose merupakan *toolkit* modern yang dikembangkan oleh Google untuk membangun antarmuka pengguna (*User Interface*) pada aplikasi Android secara deklaratif. Berbeda dengan pendekatan tradisional yang menggunakan XML untuk mendesain tampilan, Jetpack Compose memungkinkan pengembang membuat antarmuka langsung menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Pendekatan ini membuat proses pengembangan menjadi lebih sederhana, efisien, dan mudah dipelihara karena logika program dan antarmuka dapat dikelola dalam satu bahasa pemrograman [7], [8].

Jetpack Compose menggunakan konsep *Composable Function*, yaitu fungsi yang bertugas menampilkan komponen antarmuka pengguna. Setiap komponen, seperti teks, tombol, gambar, maupun tata letak (*layout*), dapat dibuat dalam bentuk fungsi yang dapat digunakan kembali (*reusable component*). Dengan konsep tersebut, pengembang dapat membangun antarmuka aplikasi secara lebih modular, sehingga mempermudah proses pengembangan, pengujian, maupun pemeliharaan aplikasi ketika terjadi perubahan kebutuhan sistem [5], [6].

Selain memberikan kemudahan dalam pengembangan antarmuka, Jetpack Compose juga terintegrasi dengan berbagai pustaka Android Jetpack, seperti Navigation Compose, ViewModel, LiveData, serta Material Design 3. Integrasi tersebut memungkinkan pengembang membangun aplikasi yang memiliki tampilan modern, responsif, dan konsisten dengan standar desain Android. Jetpack Compose juga mendukung fitur *state management* sehingga perubahan data pada aplikasi dapat secara otomatis memperbarui tampilan antarmuka tanpa perlu melakukan manipulasi komponen secara manual [7], [8].

Pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, Jetpack Compose digunakan sebagai kerangka kerja utama dalam pengembangan antarmuka aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Seluruh halaman aplikasi, seperti halaman *login*, *register*, *home*, daftar materi, detail materi, hingga halaman latihan membaca, dikembangkan menggunakan komponen-komponen Jetpack Compose. Penggunaan Jetpack Compose memberikan kemudahan dalam membangun antarmuka yang lebih interaktif, responsif, serta mempermudah proses integrasi dengan Firebase Authentication, REST API, dan Supabase sebagai layanan pendukung aplikasi.

2.1.4 Firebase Authentication

Firebase Authentication merupakan layanan autentikasi yang disediakan oleh Google melalui platform Firebase untuk membantu pengembang mengelola proses identifikasi dan autentikasi pengguna pada aplikasi. Layanan ini menyediakan berbagai metode autentikasi, seperti Email dan Password, Google Sign-In, Facebook Login, serta penyedia autentikasi lainnya. Dengan memanfaatkan Firebase Authentication, proses pengelolaan akun pengguna menjadi lebih mudah karena sistem keamanan, penyimpanan data autentikasi, serta proses verifikasi telah dikelola oleh layanan Firebase [11], [12].

Firebase Authentication dirancang agar mudah diintegrasikan dengan aplikasi Android melalui Firebase Software Development Kit (SDK). Setelah pengguna berhasil melakukan autentikasi, Firebase akan memberikan identitas unik (*User ID*) yang dapat digunakan untuk mengakses berbagai layanan Firebase maupun sistem backend lainnya. Selain itu, Firebase Authentication juga menyediakan mekanisme keamanan yang mendukung enkripsi data, pengelolaan sesi pengguna (*user session*), serta pemulihan kata sandi (*password recovery*), sehingga meningkatkan keamanan aplikasi yang dikembangkan [11], [23].

Penggunaan Firebase Authentication memberikan berbagai keuntungan bagi pengembang, di antaranya mengurangi kompleksitas dalam membangun sistem autentikasi dari awal, mempercepat proses pengembangan aplikasi, serta meningkatkan keamanan data pengguna. Layanan ini juga mampu diintegrasikan

dengan berbagai teknologi lain, seperti Cloud Firestore, Realtime Database, maupun REST API, sehingga memudahkan pengelolaan data pengguna pada aplikasi Android [11], [12].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, Firebase Authentication digunakan sebagai sistem autentikasi pada aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Pengguna diwajibkan melakukan proses registrasi menggunakan alamat email dan kata sandi sebelum dapat mengakses seluruh fitur aplikasi. Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna dapat masuk ke halaman utama aplikasi untuk mempelajari materi, mendengarkan audio pembelajaran, serta melakukan latihan membaca Al-Qur'an. Integrasi Firebase Authentication dengan bahasa pemrograman Kotlin dan Jetpack Compose memberikan proses autentikasi yang lebih aman, efisien, dan mudah diimplementasikan dalam pengembangan aplikasi Android modern.

2.1.5 REST API

REST API (*Representational State Transfer Application Programming Interface*) merupakan gaya arsitektur perangkat lunak yang digunakan untuk membangun layanan *web service* sehingga memungkinkan komunikasi antara aplikasi (*client*) dengan *server* melalui protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Konsep REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy T. Fielding dalam disertasinya pada tahun 2000 sebagai suatu pendekatan arsitektur yang menekankan kesederhanaan, skalabilitas, serta kemudahan integrasi antar sistem. Hingga saat ini, REST API menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web maupun perangkat bergerak karena mampu mendukung pertukaran data secara efisien dan fleksibel [26].

REST API bekerja menggunakan mekanisme *request* dan *response*. Aplikasi sebagai *client* mengirimkan permintaan kepada *server* menggunakan metode HTTP, seperti GET untuk mengambil data, POST untuk menambahkan data, PUT untuk memperbarui data, dan DELETE untuk menghapus data. Setelah permintaan diproses, *server* akan mengirimkan respons yang umumnya

berupa data berformat JavaScript Object Notation (JSON). Penggunaan format JSON memberikan keuntungan karena memiliki ukuran data yang relatif kecil, mudah dibaca oleh manusia, serta mudah diproses oleh berbagai bahasa pemrograman, termasuk Kotlin pada platform Android [26], [27].

Salah satu karakteristik utama REST API adalah bersifat *stateless*, yaitu setiap permintaan yang dikirimkan oleh *client* diproses secara independen tanpa menyimpan informasi mengenai permintaan sebelumnya. Karakteristik ini membuat REST API memiliki performa yang baik, mudah dikembangkan (*scalable*), serta lebih sederhana dalam proses implementasi dibandingkan arsitektur komunikasi lainnya. Selain itu, REST API juga mendukung pemisahan antara antarmuka pengguna (*frontend*) dan layanan pengelolaan data (*backend*), sehingga proses pengembangan aplikasi menjadi lebih fleksibel dan mudah dipelihara [26], [27].

Dalam pengembangan aplikasi Android, implementasi REST API umumnya dilakukan menggunakan pustaka (*library*) Retrofit. Retrofit berfungsi sebagai *HTTP client* yang mempermudah proses komunikasi antara aplikasi dengan *server*, termasuk dalam mengirim permintaan HTTP, menerima respons, serta mengubah data berformat JSON menjadi objek Kotlin secara otomatis. Dengan adanya Retrofit, proses pengolahan data menjadi lebih sederhana, kode program lebih terstruktur, serta mendukung komunikasi data secara asinkron sehingga tidak mengganggu kinerja antarmuka pengguna selama aplikasi berjalan [7], [13].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, REST API digunakan sebagai media komunikasi antara aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO dengan basis data Supabase. Aplikasi mengirimkan permintaan (*request*) untuk memperoleh data materi pembelajaran yang tersimpan pada *server* melalui endpoint REST API. Data yang diterima dalam format JSON kemudian diproses menggunakan Retrofit dan ditampilkan pada halaman materi aplikasi. Dengan memanfaatkan REST API, proses pengelolaan data menjadi lebih efisien karena setiap perubahan data yang dilakukan pada basis data Supabase dapat langsung diakses oleh aplikasi tanpa memerlukan pembaruan

(*update*) aplikasi secara keseluruhan. Implementasi REST API juga mendukung pengembangan aplikasi yang lebih dinamis, mudah dikembangkan, serta mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik.

2.1.6 Supabase

Supabase merupakan platform *Backend-as-a-Service* (BaaS) bersifat *open-source* yang menyediakan berbagai layanan backend untuk mendukung pengembangan aplikasi modern. Supabase dibangun di atas PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data relasional serta menyediakan berbagai layanan pendukung, seperti autentikasi pengguna, penyimpanan data, penyimpanan berkas (*storage*), *Realtime Database*, dan REST API. Dengan berbagai layanan tersebut, pengembang dapat membangun aplikasi secara lebih cepat tanpa harus mengembangkan infrastruktur backend dari awal [14].

Sebagai platform backend modern, Supabase menyediakan REST API secara otomatis untuk setiap tabel yang terdapat pada basis data PostgreSQL. Hal ini memungkinkan aplikasi untuk melakukan operasi pengambilan, penambahan, pembaruan, maupun penghapusan data melalui protokol HTTP tanpa perlu membuat layanan API secara manual. Selain itu, Supabase juga mendukung format pertukaran data JavaScript Object Notation (JSON), sehingga memudahkan integrasi dengan berbagai platform, termasuk aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan Kotlin [14], [24].

Supabase memiliki beberapa keunggulan, di antaranya bersifat *open-source*, mudah diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman, memiliki dokumentasi yang lengkap, serta mendukung pengelolaan data secara aman dan efisien. Platform ini juga menyediakan mekanisme autentikasi, kontrol akses data (*Row Level Security*), serta kemampuan *scalability* yang baik sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web maupun perangkat bergerak [14].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, Supabase digunakan sebagai basis data utama pada aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO. Data materi pembelajaran, seperti nama materi, langkah pembelajaran,

huruf hijaiyah, serta informasi pendukung lainnya disimpan pada basis data PostgreSQL di Supabase. Aplikasi Android kemudian mengakses data tersebut melalui REST API menggunakan pustaka Retrofit, sehingga setiap perubahan data yang dilakukan pada basis data dapat langsung ditampilkan pada aplikasi tanpa memerlukan pembaruan aplikasi secara keseluruhan. Pemanfaatan Supabase memberikan kemudahan dalam proses pengelolaan data sekaligus meningkatkan fleksibilitas pengembangan aplikasi YUSRO.

2.1.7 User Interface (UI) dan User Experience (UX)

User Interface (UI) merupakan bagian dari suatu sistem yang berfungsi sebagai media interaksi antara pengguna dengan aplikasi. UI mencakup seluruh elemen visual yang digunakan dalam aplikasi, seperti tombol, ikon, warna, tipografi, gambar, tata letak, serta komponen visual lainnya yang memungkinkan pengguna menjalankan berbagai fungsi aplikasi dengan mudah. Perancangan UI yang baik bertujuan untuk menghasilkan tampilan yang menarik, konsisten, mudah dipahami, serta mampu membantu pengguna menyelesaikan tugas secara efektif [3], [4].

Sementara itu, User Experience (UX) merupakan keseluruhan pengalaman yang dirasakan pengguna ketika berinteraksi dengan suatu sistem atau aplikasi. UX tidak hanya berkaitan dengan tampilan visual, tetapi juga mencakup kemudahan penggunaan (*usability*), efisiensi, kenyamanan, aksesibilitas, serta kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Menurut Nielsen, pengalaman pengguna yang baik dapat dicapai apabila aplikasi memiliki antarmuka yang sederhana, mudah dipelajari, responsif, serta mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal [4].

Penerapan konsep UI dan UX menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan aplikasi berbasis Android. Desain antarmuka yang baik mampu meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengakses informasi, mengurangi tingkat kesalahan penggunaan, serta mempercepat proses interaksi antara pengguna dengan aplikasi. Selain itu, penerapan prinsip-prinsip Material Design juga membantu menghasilkan tampilan aplikasi yang konsisten, modern, dan

sesuai dengan standar desain Android sehingga memberikan pengalaman penggunaan yang lebih baik [3], [15].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, konsep UI dan UX diterapkan pada pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Antarmuka aplikasi dirancang menggunakan Jetpack Compose dengan mengutamakan kesederhanaan, konsistensi, dan kemudahan navigasi agar pengguna dapat mempelajari materi Al-Qur'an secara nyaman. Beberapa halaman yang dikembangkan meliputi halaman *login*, *register*, *home*, daftar materi, detail materi, serta halaman latihan membaca. Selain itu, penggunaan ikon, kombinasi warna, tipografi, dan tata letak disesuaikan dengan prinsip Material Design sehingga menghasilkan tampilan yang responsif, mudah digunakan, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

2.1.8 MediaPlayer dan MediaRecorder

MediaPlayer dan MediaRecorder merupakan komponen yang disediakan oleh Android SDK untuk mendukung pengolahan media pada aplikasi Android. MediaPlayer digunakan untuk memutar berbagai jenis berkas audio maupun video yang tersimpan pada perangkat atau diperoleh melalui jaringan internet. Sementara itu, MediaRecorder berfungsi untuk merekam suara maupun video menggunakan perangkat keras yang tersedia pada perangkat Android, seperti mikrofon dan kamera. Kedua komponen tersebut menjadi bagian penting dalam pengembangan aplikasi multimedia karena memungkinkan pengguna melakukan interaksi melalui media audio maupun video secara langsung [7], [8].

MediaPlayer menyediakan berbagai fungsi yang memudahkan pengembang dalam mengelola proses pemutaran audio, seperti memulai (*play*), menghentikan sementara (*pause*), melanjutkan (*resume*), maupun menghentikan pemutaran (*stop*). Selain itu, MediaPlayer mendukung berbagai format audio sehingga dapat digunakan pada berbagai jenis aplikasi, termasuk aplikasi pendidikan, hiburan, maupun multimedia. Penggunaan MediaPlayer juga memungkinkan aplikasi memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui penyajian materi dalam bentuk audio [7].

Di sisi lain, MediaRecorder digunakan untuk merekam suara pengguna melalui mikrofon perangkat Android. Komponen ini menyediakan berbagai konfigurasi, seperti pengaturan sumber audio, format keluaran, encoder, serta lokasi penyimpanan hasil rekaman. Pemanfaatan MediaRecorder banyak diterapkan pada aplikasi yang memerlukan fitur perekaman suara, seperti aplikasi pembelajaran bahasa, komunikasi, maupun evaluasi kemampuan berbicara. Integrasi MediaRecorder dengan bahasa pemrograman Kotlin dan Android SDK mempermudah pengembang dalam mengelola proses perekaman suara secara efisien [7], [13].

Pada pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang ini, MediaPlayer dan MediaRecorder diimplementasikan pada aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. MediaPlayer digunakan untuk memutar audio pelafalan pada materi pembelajaran sehingga pengguna dapat mendengarkan contoh bacaan yang benar. Sementara itu, MediaRecorder digunakan pada fitur latihan membaca untuk merekam suara pengguna ketika mempraktikkan bacaan Al-Qur'an. Hasil rekaman dapat diputar kembali sehingga pengguna dapat melakukan evaluasi secara mandiri terhadap pelafalan yang telah dilakukan. Dengan memanfaatkan kedua komponen tersebut, aplikasi YUSRO mampu menghadirkan proses pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan mendukung pembelajaran secara mandiri.

2.1.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai dasar perbandingan terhadap pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android. Beberapa penelitian yang relevan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Hanafi dan Samsudin (2012)	<i>Mobile Learning Environment System (MLES):</i>	Penelitian menghasilkan aplikasi	Penelitian ini berfokus pada sistem <i>mobile learning</i> secara umum,

		<i>The Case of Android-Based Learning Application on Undergraduates' Learning</i>	pembelajaran berbasis Android yang mampu mendukung proses belajar secara fleksibel melalui perangkat bergerak sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran.	sedangkan penelitian yang dilakukan mengembangkan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an menggunakan Kotlin, Jetpack Compose, Firebase Authentication, REST API, dan Supabase.
2	Miraz, Khan, Bhuiyan, dan Excell (2017)	<i>Mobile Academy: A Ubiquitous Mobile Learning Platform</i>	Penelitian mengembangkan platform pembelajaran berbasis perangkat bergerak yang memungkinkan pengguna mengakses materi kapan saja dan di mana saja.	Penelitian terdahulu hanya membahas platform pembelajaran umum, sedangkan aplikasi YUSRO dikembangkan secara khusus sebagai media pembelajaran Al-Qur'an dengan fitur audio pelafalan dan latihan membaca.
3	Usability Evaluation of Mobile-Based Application for Al-Quran Writing Learning with	<i>Usability Evaluation of Mobile-Based Application for Al-Quran Writing Learning with Gamification</i>	Penelitian menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi mampu meningkatkan pengalaman	Penelitian tersebut berfokus pada pembelajaran menulis Al-Qur'an, sedangkan penelitian ini berfokus pada pembelajaran membaca Al-Qur'an

	Gamification (2019)		pengguna dalam mempelajari penulisan Al-Qur'an melalui perangkat Android.	dengan dukungan fitur pemutaran audio dan perekaman suara.
4	Geiger dan Malavolta (2018)	<i>Datasets of Android Applications: A Literature Review</i>	Penelitian membahas karakteristik dan perkembangan aplikasi Android sebagai dasar pengembangan aplikasi yang berkualitas.	Penelitian hanya berupa kajian literatur mengenai aplikasi Android, sedangkan penelitian ini mengimplementasikan pengembangan aplikasi Android secara langsung pada aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO.
5	Nielebock, Blockhaus, Krüger, dan Ortmeier (2021)	<i>AndroidCompass: A Dataset of Android Compatibility Checks in Code Repositories</i>	Penelitian menghasilkan dataset yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dan kompatibilitas aplikasi Android.	Penelitian terdahulu berfokus pada kompatibilitas aplikasi Android, sedangkan penelitian ini mengembangkan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an berbasis Android yang mengintegrasikan Firebase Authentication, REST API, Supabase,

				MediaPlayer, dan MediaRecorder.
--	--	--	--	------------------------------------

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2026

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dikaji, dapat diketahui bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android telah banyak dilakukan dengan berbagai tujuan dan pendekatan. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan media pembelajaran secara umum, evaluasi *mobile learning*, maupun aspek *usability*. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan Jetpack Compose dengan integrasi Firebase Authentication, REST API, dan Supabase sebagai layanan backend. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pemutaran audio menggunakan MediaPlayer serta latihan membaca menggunakan MediaRecorder, sehingga memberikan pengalaman belajar Al-Qur'an yang lebih interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.2 Kerangka Pikir Teoritis

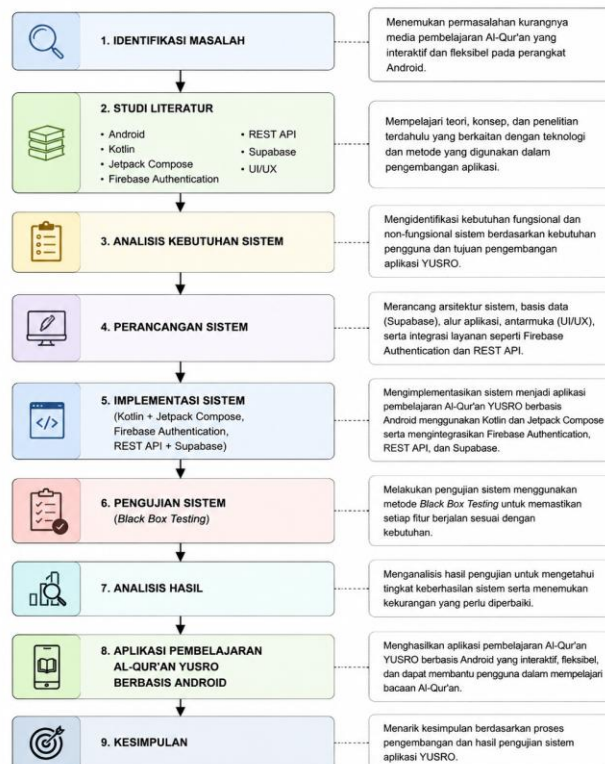
Kerangka pikir teoritis merupakan gambaran konseptual yang menjelaskan hubungan antara permasalahan yang dihadapi, teori yang digunakan sebagai landasan, serta tahapan pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)/Magang hingga diperoleh hasil yang diharapkan. Kerangka pikir ini disusun berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan pada subbab sebelumnya, meliputi konsep aplikasi Android, bahasa pemrograman Kotlin, Jetpack Compose, Firebase Authentication, REST API, Supabase, User Interface (UI), User Experience (UX), serta penelitian terdahulu yang relevan. Teori-teori tersebut menjadi dasar dalam proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android selama pelaksanaan PKL/Magang di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

Proses pengembangan aplikasi diawali dengan identifikasi permasalahan yang ditemukan selama observasi, yaitu masih terbatasnya media pembelajaran Al-Qur'an berbasis Android yang interaktif, fleksibel, dan mudah diakses oleh pengguna. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan studi literatur untuk

memperoleh landasan teoritis mengenai teknologi dan metode yang sesuai dalam pengembangan aplikasi. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem guna mengidentifikasi kebutuhan fungsional maupun nonfungsional yang akan menjadi dasar dalam proses perancangan aplikasi.

Tahap berikutnya meliputi perancangan sistem yang mencakup penyusunan arsitektur aplikasi, perancangan basis data menggunakan Supabase, perancangan antarmuka pengguna berdasarkan prinsip UI/UX, serta integrasi layanan Firebase Authentication dan REST API. Setelah proses perancangan selesai, sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dengan Jetpack Compose. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap setiap fitur aplikasi untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Hasil pengujian kemudian dianalisis sebagai dasar untuk melakukan evaluasi dan penyempurnaan aplikasi sehingga diperoleh aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO yang sesuai dengan tujuan pengembangan.

Alur hubungan antara identifikasi permasalahan, kajian teori, analisis kebutuhan, proses pengembangan aplikasi, hingga diperolehnya hasil pengembangan secara sistematis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Teoritis Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Al-Qur'an YUSRO Berbasis Android

Sumber: Dokumentasi penulis, 2026.

Berdasarkan kerangka pikir pada Gambar 2.1, proses pengembangan aplikasi dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi permasalahan, studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, pengujian, hingga analisis hasil. Setiap tahapan saling berkaitan dan menjadi dasar bagi tahapan berikutnya sehingga menghasilkan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis Android yang mampu mendukung proses belajar secara lebih interaktif, fleksibel, dan mudah digunakan. Dengan demikian, kerangka pikir teoritis ini menjadi acuan dalam menjelaskan keterkaitan antara teori yang telah dibahas pada Bab II dengan implementasi yang dilakukan selama kegiatan PKL/Magang, yang selanjutnya akan dibahas pada bab-bab berikutnya.

BAB III

METODE PKL/MAGANG

3.1 Lokasi PKL/Magang

Program Magang/Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), yang merupakan lembaga pemerintah di bidang riset dan inovasi yang dibentuk berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 78 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional. BRIN memiliki tugas untuk menyelenggarakan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan inovasi secara terintegrasi di Indonesia.

BRIN berlokasi di Kawasan Sains dan Teknologi (KST) Bacharuddin Jusuf Habibie, yang merupakan salah satu pusat kegiatan riset dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia. Kawasan ini terletak di Jalan Raya Puspiptek, Serpong, Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Lokasi ini dipilih karena merupakan kawasan yang terintegrasi dengan berbagai fasilitas pendukung riset dan inovasi.

Selama magang, penulis ditempatkan di Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV). Kelompok riset ini berfokus pada pengembangan sistem dan aplikasi berbasis teknologi informasi, dengan perhatian khusus pada aspek interaksi manusia dan komputer, visualisasi data, serta pengembangan antarmuka pengguna. Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs, Elmqvist, dan Diakopoulos [3] menjelaskan bahwa interaksi manusia dan komputer merupakan disiplin ilmu yang mempelajari perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputasi interaktif untuk digunakan oleh manusia.

Kegiatan magang dilaksanakan dari tanggal 18 Februari 2026 hingga 17 Juli 2026, dengan total durasi 5 bulan atau sekitar 20 minggu. Sommerville [2] menyatakan bahwa pengembangan perangkat lunak profesional memerlukan keterlibatan yang cukup untuk memahami keseluruhan siklus pengembangan perangkat lunak, mulai dari perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem. Durasi magang ini

diharapkan dapat memberikan pengalaman yang cukup bagi penulis untuk memahami alur pengembangan aplikasi secara menyeluruh.

Penempatan penulis pada Kelompok Riset HCIV memberikan kesempatan untuk terlibat langsung dalam proses pengembangan aplikasi di lingkungan penelitian profesional. Pressman dan Maxim [1] mengemukakan bahwa pengalaman praktis dalam pengembangan perangkat lunak di lingkungan profesional sangat penting untuk membekali calon insinyur perangkat lunak dengan pemahaman tentang proses, metode, dan alat yang digunakan dalam industri perangkat lunak.

3.2 Desain Pelaksanaan PKL/Magang

Desain pelaksanaan kegiatan magang ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan teknik observasi dan dokumentasi. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara sistematis aktivitas yang dilakukan selama magang, sesuai dengan pendapat Sugiyono (2019) bahwa metode deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan faktual mengenai suatu objek, situasi, atau fenomena yang diteliti. Pendekatan ini dipilih karena kegiatan magang lebih menekankan pada pemahaman proses kerja di dunia profesional dan pengumpulan data berdasarkan situasi nyata di lapangan, bukan pada eksperimen atau pengujian variabel tertentu.

Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses kerja yang berlangsung di Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV) BRIN Serpong. Kegiatan observasi difokuskan pada aktivitas pengembangan antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) dan pengalaman pengguna (*User Experience/UX*) pada aplikasi YUSRO. Selama proses observasi, penulis mencatat alur kerja tim pengembang, metode koordinasi yang digunakan, serta teknik-teknik yang diterapkan dalam pengembangan aplikasi berbasis Android menggunakan Jetpack Compose. Observasi dilakukan secara partisipatif, di mana penulis terlibat langsung dalam aktivitas pengembangan di bawah bimbingan pembimbing lapangan.

Sementara itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai jenis data pendukung selama magang. Data yang dikumpulkan meliputi catatan aktivitas harian, produk kerja berupa kode program dan desain antarmuka, tangkapan layar aplikasi pada berbagai tahap pengembangan, catatan hasil diskusi dengan pembimbing, serta dokumentasi visual kegiatan magang. Menurut Arikunto (2019), dokumentasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang efektif untuk memperoleh informasi berupa catatan, arsip, dan bukti-bukti tertulis yang mendukung suatu penelitian atau kegiatan.

Kedua metode ini dipilih karena selaras dengan karakteristik kegiatan magang yang menekankan pada pemahaman proses kerja di lingkungan profesional. Pendekatan ini juga sejalan dengan pendapat Pressman dan Maxim [1] yang menyatakan bahwa pemahaman tentang proses rekayasa perangkat lunak tidak hanya diperoleh melalui studi teoritis, tetapi juga melalui observasi langsung terhadap praktik pengembangan di lapangan. Sommerville [2] juga menekankan bahwa pengalaman langsung dalam pengembangan perangkat lunak sangat penting untuk memahami bagaimana teori dan praktik saling berinteraksi dalam lingkungan kerja yang sesungguhnya.

Hasil dari observasi dan dokumentasi selama magang kemudian digunakan sebagai bahan untuk menyusun laporan magang yang terstruktur, mulai dari gambaran umum kegiatan, permasalahan yang ditemukan, metode penyelesaian masalah, hingga hasil dan pembahasan yang mencerminkan kondisi aktual selama pelaksanaan magang di BRIN Serpong

3.3 Penentuan Objek PKL/Magang

Objek utama dalam pelaksanaan kegiatan magang ini adalah pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an berbasis *Android* bernama "YUSRO". Aplikasi ini dikembangkan di dalam Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV) BRIN Serpong, dengan fokus utama pada aspek antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) dan pengalaman pengguna (*User Experience/UX*), serta implementasi fitur-fitur pendukung pembelajaran. Penentuan objek ini didasarkan pada kebutuhan proyek yang sedang berjalan di kelompok riset

tersebut, sekaligus memberikan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan.

Kegiatan pengembangan aplikasi YUSRO mencakup beberapa komponen teknis utama yang menjadi objek pengerjaan selama magang. Komponen-komponen tersebut antara lain:

1. Pengembangan Antarmuka Pengguna (UI)

Seluruh halaman aplikasi dikembangkan menggunakan *Jetpack Compose* dengan menerapkan prinsip Material Design 3. Hal ini sesuai dengan rekomendasi Android Developers [7] bahwa *Jetpack Compose* merupakan *toolkit* modern untuk membangun antarmuka pengguna *Android* secara deklaratif. Penggunaan *Jetpack Compose* memungkinkan pengembang membuat antarmuka dengan kode yang lebih ringkas dan mudah dipelihara dibandingkan pendekatan konvensional berbasis XML. Künne [5] juga menjelaskan bahwa *Jetpack Compose* memudahkan pengembang dalam membangun UI yang responsif dan interaktif dengan pendekatan deklaratif.

2. Implementasi Sistem Autentikasi

Proses *login* dan registrasi pengguna diimplementasikan menggunakan Firebase Authentication. Layanan ini dipilih karena menyediakan mekanisme autentikasi yang aman dan terintegrasi dengan berbagai platform. Firebase [11] menjelaskan bahwa Firebase Authentication menyediakan berbagai metode autentikasi, seperti Email dan Password, Google Sign-In, serta penyedia autentikasi lainnya, yang memudahkan pengembang dalam mengelola proses identifikasi pengguna.

3. Pengelolaan Data Materi Pembelajaran

Data materi pembelajaran pada aplikasi YUSRO dikelola melalui REST API dengan Supabase sebagai basis data *backend*. Supabase [14] merupakan platform *Backend-as-a-Service* (BaaS) yang menyediakan REST API secara otomatis untuk setiap tabel pada basis data PostgreSQL. Fielding [26] menjelaskan bahwa REST API merupakan gaya arsitektur yang memungkinkan komunikasi yang efisien antara aplikasi *client* dengan *server* melalui protokol

HTTP. Penggunaan REST API memungkinkan setiap perubahan data pada basis data Supabase dapat langsung diakses oleh aplikasi tanpa memerlukan pembaruan aplikasi secara keseluruhan.

4. Implementasi Fitur Multimedia

Aplikasi YUSRO dilengkapi dengan fitur pemutaran audio pelafalan menggunakan MediaPlayer dan fitur perekaman suara menggunakan MediaRecorder untuk mendukung latihan membaca pengguna. Android Developers [7] menjelaskan bahwa MediaPlayer digunakan untuk memutar berbagai jenis berkas audio maupun video, sedangkan MediaRecorder berfungsi untuk merekam suara menggunakan mikrofon perangkat Android. Kedua komponen ini menjadi bagian penting dalam pengembangan aplikasi multimedia karena memungkinkan pengguna melakukan interaksi melalui media audio secara langsung.

Kegiatan yang dilakukan selama magang meliputi perancangan dan pengembangan antarmuka pengguna, implementasi fitur aplikasi, integrasi dengan layanan *backend*, serta penyesuaian tampilan visual dan alur interaksi pengguna agar sesuai dengan kebutuhan aplikasi pendidikan. Dengan demikian, fokus magang ini mencakup seluruh proses pengembangan aplikasi dari perspektif antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna. Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs, Elmqvist, dan Diakopoulos [3] menekankan bahwa perancangan interaksi manusia-komputer yang baik harus memperhatikan aspek kegunaan (*usability*), aksesibilitas, dan kepuasan pengguna. Hal ini menjadi dasar dalam setiap tahap pengembangan aplikasi YUSRO.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam program magang ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan selama kegiatan berlangsung. Metode yang diterapkan adalah observasi dan dokumentasi. Kedua metode ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik kegiatan magang yang menekankan pada pengamatan langsung dan pengumpulan bukti kegiatan di lapangan.

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses kerja di Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* (HCIV) BRIN Serpong. Observasi difokuskan pada aktivitas pengembangan antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna pada aplikasi YUSRO. Penulis mengamati alur kerja tim dalam menyelesaikan tugas pengembangan, teknik implementasi Jetpack Compose, strategi pemecahan masalah, serta prosedur pengujian aplikasi. Observasi dilakukan secara partisipatif, yaitu penulis terlibat langsung dalam aktivitas pengembangan di bawah bimbingan pembimbing lapangan.

Selama observasi, penulis juga mencatat berbagai kendala teknis yang muncul dan bagaimana tim mengatasinya. Hasil observasi ini kemudian dicatat secara sistematis dalam catatan harian yang digunakan sebagai bahan analisis dan penyusunan laporan. Pendekatan ini sejalan dengan pendapat Pressman dan Maxim [1] bahwa pemahaman tentang proses rekayasa perangkat lunak tidak hanya diperoleh melalui studi teoritis, tetapi juga melalui observasi langsung terhadap praktik pengembangan di lapangan.

Selain observasi, dokumentasi juga dilakukan dengan mengumpulkan berbagai jenis materi pendukung yang relevan dengan kegiatan magang. Materi yang dikumpulkan meliputi catatan aktivitas harian, produk kerja berupa kode program dan desain antarmuka, tangkapan layar aplikasi pada berbagai tahap pengembangan, serta catatan hasil diskusi dengan pembimbing lapangan.

Dokumentasi ini berfungsi sebagai arsip kegiatan sekaligus bahan bukti pertanggungjawaban atas pelaksanaan tugas selama magang. Sommerville [2] menjelaskan bahwa dokumentasi yang baik merupakan bagian penting dalam rekayasa perangkat lunak karena membantu dalam memahami, memelihara, dan mengkomunikasikan informasi tentang sistem yang dikembangkan.

Data yang terkumpul melalui observasi dan dokumentasi kemudian diorganisasikan secara terstruktur untuk mendukung penyusunan laporan magang yang komprehensif dan mencerminkan kondisi aktual selama pelaksanaan kegiatan di BRIN Serpong.

3.5 Instrumen PKL/Magang

Instrumen yang digunakan dalam program magang ini berfungsi untuk mendukung proses pengumpulan data dan pelaksanaan kegiatan selama periode magang. Instrumen tersebut terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan instrumen pendukung lainnya.

a. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan selama magang adalah sebagai berikut:

1. Laptop yang berfungsi sebagai perangkat utama untuk melaksanakan kegiatan pengembangan aplikasi, termasuk pengkodean, desain antarmuka, dan pengujian aplikasi *Android*.
2. *Smartphone Android* yang digunakan untuk keperluan pengujian aplikasi secara langsung pada perangkat fisik. Pengujian pada perangkat nyata penting dilakukan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik pada berbagai kondisi perangkat dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

b. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi meliputi:

1. *Android Studio* sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* resmi untuk pengembangan aplikasi *Android*. *Android Studio* menyediakan berbagai fitur untuk mempermudah proses penulisan kode, pengujian, serta *debugging* aplikasi [7].
2. Bahasa pemrograman *Kotlin* yang digunakan sebagai bahasa utama dalam pengembangan. *Kotlin* merupakan bahasa yang direkomendasikan oleh Google untuk pengembangan aplikasi *Android* modern karena memiliki sintaks yang ringkas dan mendukung berbagai fitur modern [13].
3. *Jetpack Compose* sebagai *toolkit* deklaratif untuk membangun antarmuka pengguna *Android* secara efisien dan modern [7][8].
4. *Firebase Console* untuk mengelola konfigurasi autentikasi pengguna dan layanan *Firebase* lainnya [11].
5. *Supabase Dashboard* untuk mengelola basis data materi pembelajaran [14].

c. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung lainnya meliputi:

1. Catatan aktivitas harian yang berfungsi untuk mendokumentasikan hasil observasi, bimbingan mentor, dan kemajuan tugas selama magang secara sistematis.
2. Dokumentasi digital berupa tangkapan layar, file proyek, dan hasil pengembangan aplikasi yang dikumpulkan sebagai bukti kegiatan selama periode magang.
3. Peramban web dan aplikasi pendukung lainnya yang digunakan untuk mencari referensi dan membaca dokumentasi teknis yang mendukung pengembangan aplikasi.

Seluruh instrumen ini digunakan untuk memastikan kelancaran pelaksanaan proses magang dan membantu mengumpulkan data yang diperlukan untuk menyusun laporan.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan dalam program magang ini adalah metode analisis deskriptif. Metode ini dilakukan dengan mengolah informasi yang diperoleh dari observasi dan dokumentasi selama masa magang.

Data yang terkumpul melalui observasi dan dokumentasi kemudian diorganisasikan secara terstruktur. Data tersebut meliputi catatan aktivitas harian yang berisi uraian tugas dan capaian setiap hari selama magang, hasil pengembangan berupa kode program dan desain antarmuka yang telah dibuat, tangkapan layar aplikasi pada setiap tahap pengembangan, serta catatan hasil bimbingan dan diskusi dengan pembimbing lapangan.

Setelah seluruh data terkumpul dan diorganisasikan, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut untuk memahami alur proses kegiatan yang telah dilalui, mengidentifikasi berbagai permasalahan yang muncul selama pengembangan, serta menelaah metode penyelesaian yang telah diterapkan. Analisis ini dilakukan secara deskriptif, yaitu dengan menggambarkan kondisi apa adanya berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan.

Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar untuk menyusun laporan magang yang mencakup gambaran umum kegiatan, permasalahan yang ditemukan, solusi yang diterapkan, serta hasil dan pembahasan yang diperoleh selama magang. Dengan demikian, seluruh proses analisis dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan data yang dikumpulkan, sehingga menghasilkan laporan yang komprehensif dan mencerminkan pengalaman nyata selama pelaksanaan magang di BRIN Serpong.

BAB IV

HASIL PKL/MAGANG DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Kegiatan PKL/Magang

Pelaksanaan kegiatan magang di BRIN Serpong berlangsung selama kurang lebih 5 bulan, terhitung mulai dari tanggal 18 Februari 2026 hingga 17 Juli 2026. Selama periode tersebut, penulis melaksanakan berbagai aktivitas yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO.

Pada awal pelaksanaan magang, proyek yang sedang berjalan berfokus pada proses *redesign* aplikasi YUSRO yang masih berbasis web. Namun, pada awal Mei 2026, pembimbing lapangan mengambil keputusan untuk mengubah arah pengembangan dari aplikasi web menjadi aplikasi *mobile* berbasis *Android*. Perubahan ini mengharuskan penulis untuk menyesuaikan pendekatan pengembangan dan mempelajari teknologi baru seperti *Kotlin* dan *Jetpack Compose*.

Secara lebih rinci, kegiatan yang dilaksanakan selama magang disajikan pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Kegiatan PKL/Magang

No	Tanggal	Kegiatan	Keterangan
1	18-02-2026	Pengenalan lingkungan kerja dan orientasi	Pengenalan struktur organisasi, tata tertib, serta tugas dan alur kegiatan di Kelompok Riset HCIV
2	25-02-2026	Analisis kebutuhan aplikasi YUSRO	Mempelajari konsep dan kebutuhan sistem, diskusi awal mengenai fitur-fitur yang akan dikembangkan
3	10-03-2026	Perancangan UI aplikasi	Membuat desain antarmuka awal dan struktur tampilan aplikasi

4	20-04-2026	Implementasi UI	Mengubah desain antarmuka menjadi kode program
5	01-05-2026	Perubahan arah pengembangan	Pembimbing memutuskan mengubah dari web ke mobile berbasis Android menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose
6	15-05-2026	Pengembangan dan penyesuaian fitur	Perbaikan tampilan dan penyesuaian alur interaksi pengguna
7	10-06-2026	Pengujian dan debugging	Pengecekan error dan perbaikan bug pada aplikasi
8	17-06-2026	Penyempurnaan akhir	Optimasi fitur dan penyesuaian berdasarkan hasil evaluasi

Sumber: Data diolah oleh penulis, 2026

4.2 Permasalahan yang Ditemukan

Selama pelaksanaan kegiatan magang di BRIN Serpong, penulis menghadapi berbagai permasalahan yang mempengaruhi proses pengembangan aplikasi YUSRO. Permasalahan tersebut muncul baik dari aspek teknis maupun non-teknis, sehingga memerlukan penyesuaian dan solusi yang tepat agar pengembangan aplikasi tetap dapat berjalan dengan baik.

4.2.1 Perubahan Arah dan Kebutuhan Proyek

Permasalahan utama yang dihadapi selama magang adalah terjadinya perubahan arah pengembangan proyek di tengah periode pelaksanaan. Pada awal magang, proyek yang sedang berjalan berfokus pada proses *redesign* aplikasi berbasis web. Namun, di tengah perjalanan, pembimbing lapangan mengambil keputusan untuk mengubah arah pengembangan dari aplikasi web menjadi aplikasi *mobile* berbasis *Android*.

Perubahan ini berdampak signifikan terhadap proses pengembangan karena penulis harus mempelajari dan menguasai teknologi baru untuk pengembangan *mobile*, yaitu bahasa pemrograman *Kotlin* dan *Jetpack Compose*, yang sebelumnya belum dikuasai secara mendalam. Sommerville [2] menyatakan bahwa perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan merupakan tantangan umum dalam rekayasa perangkat lunak yang memerlukan kemampuan adaptasi dari tim pengembang.

4.2.2 Penyesuaian Struktur dan Desain Aplikasi

Perubahan dari web ke *mobile* juga memengaruhi struktur dan desain aplikasi secara keseluruhan. Antarmuka pengguna yang sebelumnya dirancang untuk tampilan web dengan ukuran layar yang lebar harus disesuaikan menjadi tampilan *mobile* dengan ukuran layar yang lebih terbatas. Penulis harus merancang ulang tata letak halaman, navigasi, dan komponen UI agar sesuai dengan platform *Android*.

Shneiderman, Plaisant, Cohen, Jacobs, Elmqvist, dan Diakopoulos [3] menjelaskan bahwa perancangan antarmuka yang baik harus memperhatikan aspek kegunaan dan aksesibilitas, yang pada konteks *mobile* berarti tampilan harus responsif dan mudah dioperasikan dengan sentuhan jari.

4.2.3 Adaptasi Terhadap Jetpack Compose

Penggunaan *Jetpack Compose* sebagai teknologi inti untuk pengembangan antarmuka pengguna *mobile* membutuhkan proses adaptasi yang signifikan. Penulis harus memahami konsep deklaratif, manajemen *state*, dan mekanisme rekomposisi yang menjadi ciri khas *Jetpack Compose*. Perbedaan pendekatan ini membuat proses pembelajaran membutuhkan waktu tambahan sebelum penulis dapat mengimplementasikannya secara maksimal dalam pengembangan aplikasi [5].

4.2.4 Kendala Implementasi dan Penyesuaian UI

Selama proses implementasi, beberapa elemen antarmuka pengguna tidak sepenuhnya sesuai dengan desain awal yang telah dibuat. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik tampilan antara platform web dan *mobile*, serta keterbatasan pengetahuan penulis terhadap *Jetpack Compose* pada tahap awal.

Akibatnya, proses pengembangan menjadi iteratif, di mana satu fitur dapat mengalami beberapa kali revisi sebelum mencapai hasil yang diinginkan.

Penulis juga mengalami kendala dalam mengintegrasikan beberapa komponen UI seperti pemutar audio dan perekam suara ke dalam antarmuka aplikasi. Integrasi MediaPlayer dan MediaRecorder memerlukan penanganan khusus agar berfungsi dengan baik pada perangkat *Android* [7].

4.2.5 Proses Pengembangan yang Bersifat Iteratif

Aplikasi YUSRO dikembangkan secara bertahap melalui proses implementasi, pengujian, dan penyempurnaan yang berulang. Hasil setiap pengujian berfungsi sebagai referensi untuk merevisi fitur-fitur yang belum memenuhi standar. Proses ini diulang terus menerus hingga aplikasi mencapai tingkat stabilitas yang diharapkan. Pendekatan ini sejalan dengan model pengembangan perangkat lunak yang dijelaskan oleh Pressman dan Maxim [1] sebagai salah satu strategi untuk mengelola perubahan kebutuhan selama proses pengembangan.

4.3 Metode Penyelesaian Masalah

Permasalahan yang ditemukan selama pelaksanaan magang diselesaikan melalui beberapa pendekatan yang dilakukan secara bertahap dan sistematis. Metode penyelesaian yang diterapkan disesuaikan dengan jenis permasalahan yang dihadapi, baik yang bersifat teknis maupun non-teknis.

4.3.1 Penyesuaian terhadap Perubahan Kebutuhan Sistem

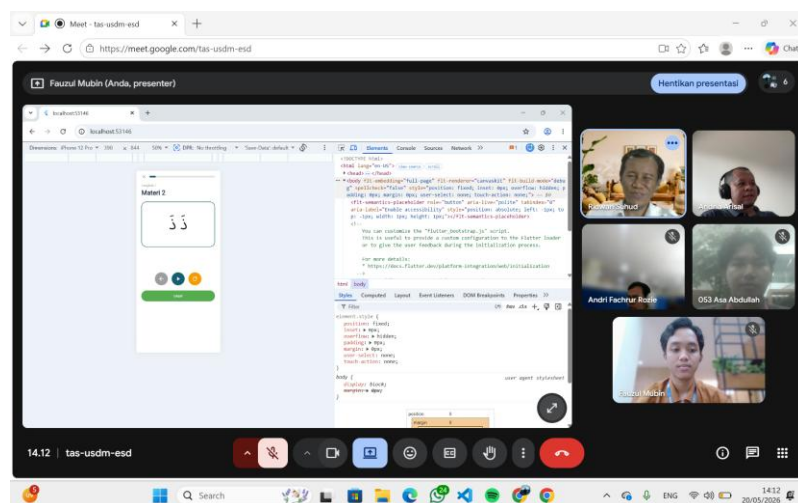
Perubahan arah pengembangan dari web ke *mobile* direspons dengan melakukan penyesuaian terhadap seluruh pendekatan pengembangan yang telah direncanakan sebelumnya. Penulis mengikuti arahan pembimbing dalam melakukan perubahan ini dan segera mempelajari teknologi baru yang dibutuhkan, yaitu bahasa pemrograman *Kotlin* dan *Jetpack Compose*.

Penulis juga melakukan penyesuaian terhadap struktur aplikasi dan desain antarmuka agar sesuai dengan platform *Android*. Proses penyesuaian ini dilakukan secara bertahap dengan tetap berkoordinasi dengan pembimbing lapangan untuk memastikan hasil yang dikembangkan sesuai dengan tujuan

proyek. Pendekatan ini sejalan dengan pendapat Pressman dan Maxim [1] bahwa kemampuan beradaptasi terhadap perubahan merupakan salah satu keterampilan penting dalam rekayasa perangkat lunak.

4.3.2 Diskusi dan Evaluasi dengan Pembimbing

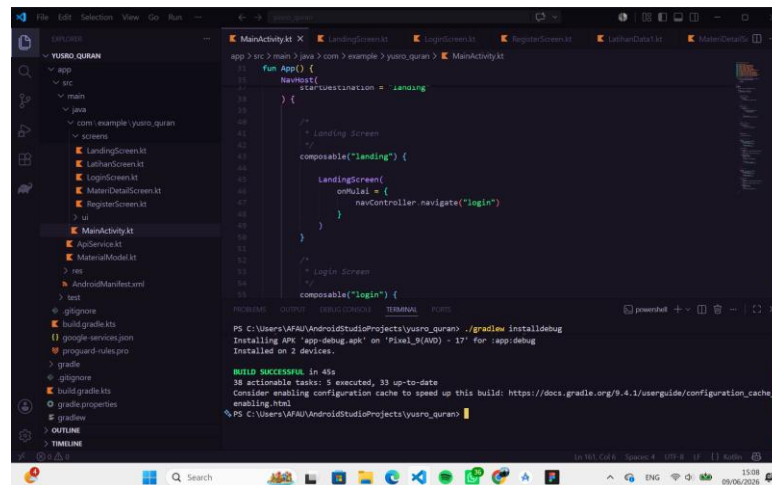
Setiap permasalahan yang muncul selama pengembangan didiskusikan dengan pembimbing lapangan untuk mencari solusi yang tepat. Diskusi ini sangat membantu penulis dalam mengidentifikasi penyebab masalah serta menentukan langkah perbaikan yang sesuai, baik secara teknis maupun dalam hal desain aplikasi. Pembimbing lapangan memberikan arahan mengenai perbaikan tampilan, alur navigasi, serta implementasi fitur-fitur aplikasi.



Gambar 2. Dokumentasi diskusi dengan dosen pembimbing PKL/Magang
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.3.3 Pembelajaran Mandiri *Jetpack Compose*

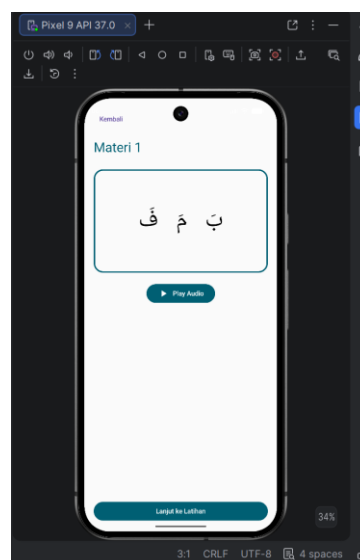
Untuk mengatasi kendala teknis dalam penggunaan *Jetpack Compose*, penulis melakukan pembelajaran mandiri melalui berbagai sumber. Penulis mempelajari dokumentasi resmi *Jetpack Compose* yang disediakan oleh Android Developers [8], serta melakukan praktik langsung dalam pengembangan aplikasi. Pembelajaran mandiri ini mencakup pemahaman tentang konsep dasar *Jetpack Compose* seperti *Composable function*, manajemen *state*, navigasi antarhalaman, serta integrasi dengan layanan *backend*.



Gambar 3. Pembelajaran Jetpack
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.3.4 Pengembangan Bertahap dan Pengujian Sistem

Setiap fitur aplikasi dikembangkan secara bertahap dan diuji sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pendekatan ini membantu mengurangi kesalahan dan memastikan bahwa setiap elemen aplikasi berfungsi dengan benar sesuai dengan tujuannya. Penulis melakukan pengujian terhadap setiap fitur yang telah dikembangkan, mulai dari halaman *login* dan *register*, halaman utama, halaman materi, hingga halaman latihan. Pengujian dilakukan baik menggunakan *emulator* maupun perangkat fisik untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik pada berbagai kondisi [2].



Gambar 4. Pengujian fitur
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.3.5 Perbaikan Berkelanjutan (Iterative Improvement)

Setiap hasil pengujian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada aplikasi. Proses ini dilakukan secara berulang hingga aplikasi mencapai kondisi yang stabil dan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Pendekatan iteratif ini memungkinkan penulis untuk terus menyempurnakan aplikasi berdasarkan masukan dan hasil evaluasi yang diperoleh.

4.4 Hasil Pelaksanaan PKL/Magang

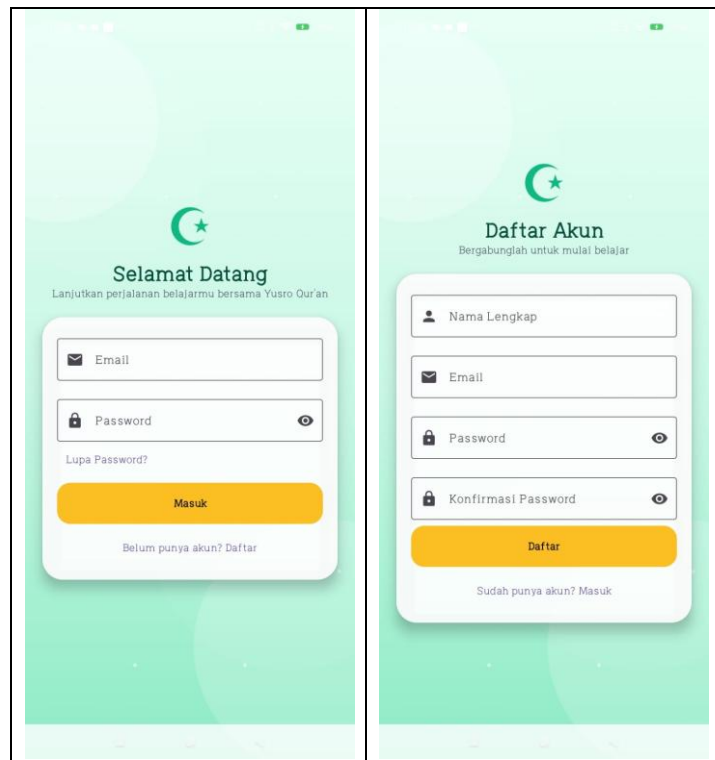
Selama magang di BRIN Serpong, penulis berpartisipasi dalam pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis *Android* menggunakan *Jetpack Compose*. Aktivitas yang dilakukan meliputi desain antarmuka pengguna, implementasi fitur aplikasi, pengujian sistem, dan penyempurnaan antarmuka berdasarkan evaluasi dan bimbingan dari pembimbing lapangan.

Hasil yang diperoleh selama magang tidak hanya mencakup produk aplikasi yang dapat digunakan, tetapi juga peningkatan keterampilan teknis dalam pengembangan aplikasi *Android* modern menggunakan *Jetpack Compose*. Selain itu, penulis memperoleh wawasan tentang proses pengembangan perangkat lunak dalam lingkungan kerja yang berfokus pada penelitian

4.4.1 Hasil Implementasi Autentikasi Pengguna

Salah satu hasil pengembangan yang berhasil diimplementasikan adalah sistem autentikasi pengguna menggunakan *Firebase Authentication*. Halaman *login* dan *register* memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru atau masuk ke aplikasi menggunakan alamat email dan kata sandi [11]. Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna dapat mengakses seluruh fitur aplikasi, seperti materi pembelajaran dan latihan.

Halaman *login* dan *register* dirancang sederhana dengan form input email dan password, serta tombol untuk melanjutkan proses autentikasi. Desain ini dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan bagi pengguna

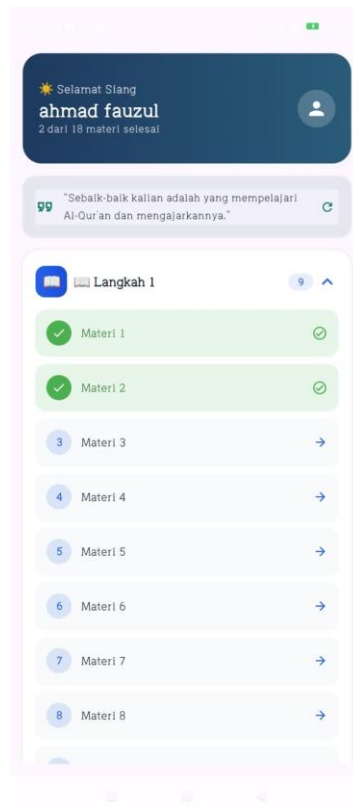


Gambar 5 Halaman Login dan register Aplikasi YUSRO
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.4.2 Hasil Pengembangan Antarmuka Pengguna (UI)

Salah satu hasil yang diperoleh adalah berhasilnya implementasi desain antarmuka pengguna ke dalam aplikasi *Android*. Antarmuka yang dikembangkan dirancang agar mudah digunakan dan memiliki navigasi yang sederhana sehingga pengguna dapat mengakses materi pembelajaran dengan lebih nyaman.

Halaman utama aplikasi menampilkan menu-menu utama yang dapat diakses oleh pengguna, seperti menu materi pembelajaran, menu latihan, dan menu profil. Desain halaman utama dibuat sederhana dengan menggunakan komponen *Jetpack Compose* seperti *Column*, *Row*, dan *Card* agar tampilan lebih rapi dan informatif [5]



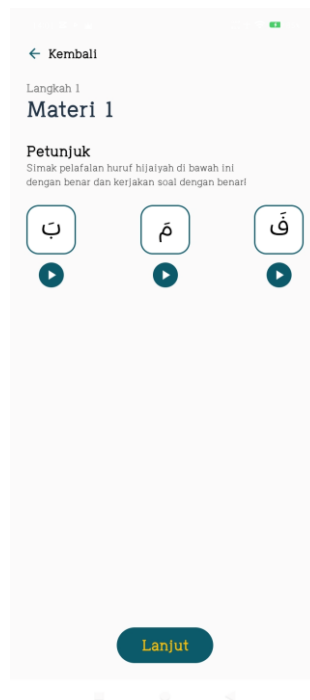
Gambar 6. Halaman Utama Aplikasi Yusro
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.4.3 Hasil Implementasi Materi Pembelajaran

Penulis berhasil mengimplementasikan halaman materi pembelajaran, yang berfungsi untuk menampilkan konten sesuai dengan tahapan pembelajaran metode YUSRO. Halaman ini menampilkan daftar materi yang dapat dipilih oleh pengguna untuk dipelajari. Setiap materi dilengkapi dengan teks bacaan dan audio pelafalan yang dapat diputarkan menggunakan MediaPlayer [7].

Data materi pembelajaran diambil dari Supabase melalui REST API menggunakan pustaka Retrofit [14]. Setiap perubahan data pada basis data dapat langsung diakses oleh aplikasi tanpa memerlukan pembaruan aplikasi secara keseluruhan.

Pengguna dapat memilih materi yang ingin dipelajari, kemudian aplikasi akan menampilkan konten pembelajaran secara bertahap sesuai dengan metode YUSRO. Fitur ini memungkinkan pengguna belajar secara mandiri dengan panduan yang terstruktur.



Gambar 7. Halaman Materi Pembelajaran
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

4.4.4 Hasil Implementasi Fitur Latihan

Selain halaman materi, penulis juga berperan dalam pengembangan fitur latihan yang digunakan untuk mendukung pengguna dalam proses belajar. Fitur ini dibuat untuk memungkinkan pengguna berinteraksi langsung dengan konten yang telah dipelajari sebelumnya. Fitur latihan terdiri dari latihan membaca menggunakan perekaman suara melalui MediaRecorder, sehingga pengguna dapat mempraktikkan bacaan dan mendengarkan kembali hasil rekamannya [7].

Fitur latihan menjadi salah satu bagian penting dalam aplikasi karena membantu pengguna meningkatkan pemahaman melalui praktik secara langsung. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat mengevaluasi kemampuan membaca Al-Qur'an secara mandiri.



Gambar 6. Halaman Latihan Suara
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Fitur latihan menjadi salah satu bagian penting dalam aplikasi karena membantu pengguna meningkatkan pemahaman melalui praktik secara langsung.

4.4.5 Peningkatan Kompetensi Selama Magang

Selain produk berupa aplikasi, pelaksanaan PKL/Magang juga meningkatkan kompetensi penulis. Penulis mendapatkan pengalaman dalam memanfaatkan *Jetpack Compose*, manajemen *state* dalam aplikasi *Android*, *debugging*, serta tahapan proses pengembangan perangkat lunak.

Penulis juga mendapatkan pengalaman dalam berinteraksi dengan pembimbing, melaporkan perkembangan pekerjaan, menerima saran, dan melakukan perbaikan berdasarkan hasil penilaian yang diberikan. Pengalaman ini sangat berharga dalam membentuk sikap profesional dan kemampuan bekerja di lingkungan riset.

4.5 Pembahasan

Pembahasan pada bagian ini dilakukan dengan menghubungkan hasil pelaksanaan PKL/Magang dengan teori-teori yang telah dibahas pada Bab II. Analisis difokuskan pada pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis *Android*, penggunaan *Jetpack Compose* dalam pembangunan antarmuka pengguna, serta penerapan konsep rekayasa perangkat lunak selama proses pengembangan aplikasi. Melalui pembahasan ini dapat diketahui kesesuaian antara teori yang dipelajari dengan praktik yang dilakukan selama kegiatan magang.

4.5.1 Kesesuaian Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Android*

Hasil pelaksanaan PKL/Magang menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis *Android* telah sesuai dengan konsep aplikasi pembelajaran yang dibahas pada Bab II. Aplikasi pembelajaran dirancang untuk membantu proses penyampaian materi kepada pengguna melalui pemanfaatan teknologi informasi.

Dalam kegiatan magang, konsep tersebut diterapkan melalui pengembangan aplikasi yang memungkinkan pengguna mengakses materi pembelajaran Al-Qur'an secara lebih mudah menggunakan perangkat *Android*. Pemanfaatan platform *Android* memberikan fleksibilitas kepada pengguna dalam mengakses materi kapan saja dan di mana saja [7]. Dengan demikian, hasil pengembangan aplikasi YUSRO menunjukkan penerapan konsep aplikasi pembelajaran berbasis *Android* yang sesuai dengan teori yang telah dipelajari

4.5.2 Penerapan *Jetpack Compose* dalam Pengembangan UI

Salah satu fokus utama selama pelaksanaan magang adalah pengembangan antarmuka pengguna menggunakan *Jetpack Compose*. Berdasarkan teori yang telah dibahas pada Bab II, *Jetpack Compose* merupakan *toolkit* modern untuk membangun antarmuka pengguna *Android* dengan pendekatan deklaratif. Pendekatan ini memungkinkan pengembang membuat tampilan aplikasi dengan kode yang lebih ringkas dan mudah dikelola [7][8].

Dalam pelaksanaannya, penggunaan *Jetpack Compose* membantu proses pengembangan berbagai halaman aplikasi seperti halaman utama, halaman materi, dan halaman latihan. Komponen-komponen antarmuka dapat dibuat secara modular sehingga mempermudah proses pengembangan maupun pemeliharaan aplikasi [5]. Pengalaman selama magang menunjukkan bahwa *Jetpack Compose* memberikan kemudahan dalam proses implementasi desain ke dalam aplikasi *Android*, meskipun pada awalnya diperlukan proses adaptasi untuk memahami konsep *state management* dan *recomposition*.

4.5.3 Penerapan Konsep Rekayasa Perangkat Lunak

Proses pengembangan aplikasi selama magang juga menunjukkan penerapan konsep rekayasa perangkat lunak sebagaimana dijelaskan oleh Pressman dan Maxim [1] serta Sommerville [2]. Pengembangan aplikasi dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, implementasi fitur, hingga proses pengujian. Setiap tahapan dilakukan secara bertahap untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Selain itu, proses pengujian dilakukan secara berkala untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan yang muncul selama pengembangan. Pendekatan ini menunjukkan bahwa teori rekayasa perangkat lunak tidak hanya digunakan sebagai landasan konseptual, tetapi juga diterapkan secara nyata dalam kegiatan pengembangan aplikasi.

4.5.4 Perbedaan antara Teori dan Praktik di Lapangan

Meskipun sebagian besar teori yang dipelajari dapat diterapkan selama kegiatan magang, terdapat beberapa perbedaan antara konsep teoritis dan kondisi yang ditemui di lapangan. Dalam teori, proses pengembangan perangkat lunak sering digambarkan sebagai tahapan yang sistematis dan terstruktur. Namun, dalam praktiknya proses pengembangan bersifat lebih dinamis dan fleksibel.

Selama pengembangan aplikasi YUSRO, terjadi perubahan arah pengembangan dari web ke *mobile* yang mengharuskan adanya revisi terhadap pendekatan dan teknologi yang digunakan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan perangkat lunak di dunia kerja sering kali memerlukan

kemampuan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan proyek [1]. Selain itu, proses pengembangan juga dilakukan secara iteratif, yaitu melalui siklus pengembangan, pengujian, evaluasi, dan perbaikan yang dilakukan berulang kali hingga diperoleh hasil yang sesuai.

4.5.5 Keterkaitan Teori dengan Hasil PKL/Magang

Secara keseluruhan, hasil pelaksanaan PKL/Magang menunjukkan bahwa teori mengenai aplikasi pembelajaran berbasis *Android*, *Jetpack Compose*, dan rekayasa perangkat lunak memiliki keterkaitan yang erat dengan kegiatan yang dilakukan selama magang. Teori-teori tersebut menjadi dasar dalam memahami proses pengembangan aplikasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan berbagai tugas yang diberikan.

Melalui kegiatan magang, penulis memperoleh kesempatan untuk melihat secara langsung bagaimana teori yang dipelajari di perkuliahan diterapkan dalam lingkungan kerja profesional. Pengalaman tersebut tidak hanya memperkuat pemahaman teoritis, tetapi juga meningkatkan kemampuan praktis dalam bidang pengembangan aplikasi *Android*.

4.6 Pelajaran yang Diperoleh

Selama pelaksanaan program PKL/Magang di BRIN Serpong pada Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation*, penulis memperoleh berbagai pengalaman dan pembelajaran yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan teknis, serta pengembangan sikap profesional di lingkungan kerja berbasis riset. Seluruh pengalaman tersebut diperoleh melalui keterlibatan langsung dalam proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis *Android* menggunakan *Jetpack Compose*.

4.6.1 Peningkatan Pengetahuan

Dari sisi pengetahuan, penulis mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses pengembangan aplikasi *Android* modern, khususnya dengan penggunaan *Jetpack Compose* sebagai *framework* antarmuka pengguna. Penulis memahami bahwa pengembangan UI tidak hanya berfokus pada tampilan, tetapi juga pada struktur, alur navigasi, serta pengalaman pengguna secara keseluruhan [3].

Selain itu, penulis juga memperoleh pemahaman mengenai tahapan yang ada pada rekayasa perangkat lunak yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Proses tersebut memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai bagaimana sebuah aplikasi dikembangkan secara sistematis dan terstruktur dalam lingkungan kerja profesional [1][2].

4.6.2 Peningkatan Keterampilan Teknis

Dari aspek keterampilan teknis, penulis mendapatkan pengalaman dalam penggunaan bahasa pemrograman *Kotlin* serta implementasi *Jetpack Compose* dalam pengembangan antarmuka aplikasi *Android*. Penulis belajar bagaimana membangun komponen UI secara modular, mengatur navigasi antar halaman, serta mengatur *state* dalam aplikasi [5].

Selain itu, penulis juga memperoleh pengalaman dalam proses *debugging* dan *troubleshooting*, terutama dalam mengatasi *error* yang muncul selama proses implementasi fitur. Pengalaman ini membantu penulis dalam memahami alur kerja pengembangan aplikasi yang sebenarnya, di mana proses perbaikan dan pengujian dilakukan secara berulang hingga aplikasi berjalan dengan baik.

Penulis juga mendapatkan pengalaman dalam mengintegrasikan berbagai teknologi pendukung seperti Firebase Authentication untuk autentikasi pengguna, REST API dan Supabase untuk pengelolaan data, serta MediaPlayer dan MediaRecorder untuk fitur multimedia [7][11][14].

4.6.3 Pengembangan Sikap Profesional

Selama kegiatan PKL/Magang, penulis memperoleh pembelajaran mengenai pentingnya sikap profesional dalam dunia kerja. Hal ini mencakup kedisiplinan dalam menyelesaikan tugas, tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan, serta ketelitian dalam setiap proses pengembangan aplikasi.

Penulis juga belajar untuk beradaptasi dengan lingkungan kerja berbasis riset yang memiliki standar dan alur kerja tertentu. Dalam proses ini, penulis dituntut untuk mengikuti arahan pembimbing dengan baik serta mampu

menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan proyek yang dapat terjadi sewaktu-waktu, seperti perubahan arah pengembangan dari web ke *mobile*.

Pengalaman ini memberikan pelajaran bahwa dalam dunia kerja, aspek sikap dan etika kerja memiliki peran yang sama pentingnya dengan kemampuan teknis.

4.6.4 Pengalaman Kerja Sama dan Komunikasi Tim

Selain aspek teknis dan sikap profesional, penulis juga memperoleh pengalaman kerja sama dalam tim dan komunikasi di lingkungan pengembangan perangkat lunak. Penulis terlibat dalam diskusi terkait pengembangan fitur aplikasi, evaluasi tampilan antarmuka, serta penyampaian *progress* pekerjaan kepada pembimbing.

Melalui proses tersebut, penulis memahami bahwa komunikasi yang baik sangat berpengaruh terhadap kelancaran pengembangan aplikasi. Koordinasi yang efektif dalam tim membantu memastikan bahwa setiap bagian pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan proyek. Pengalaman ini juga mengajarkan pentingnya keterbukaan terhadap masukan serta kemampuan untuk menerima dan menerapkan *feedback* dalam proses pengembangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan program magang di BRIN Serpong pada Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation*, dapat disimpulkan bahwa kegiatan magang berhasil dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Magang ini memberikan wawasan berharga tentang alur kerja profesional dalam lingkungan riset, khususnya dalam pengembangan aplikasi *Android* dengan penekanan pada antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna. Sepanjang program, penulis secara aktif berpartisipasi dalam proses pengembangan aplikasi YUSRO, mulai dari analisis kebutuhan, desain antarmuka menggunakan *Jetpack Compose*, implementasi fitur, hingga pengujian dan penyempurnaan aplikasi.

Beberapa tantangan muncul selama magang, seperti perubahan arah pengembangan dari web ke *mobile* yang mengharuskan penulis mempelajari teknologi baru, penyesuaian desain UI, serta adaptasi terhadap *Jetpack Compose*. Namun, permasalahan tersebut berhasil diatasi melalui diskusi dengan pembimbing, pembelajaran mandiri, dan siklus pengembangan yang iteratif.

Program magang ini tidak hanya memberikan pengalaman kerja praktis di lingkungan profesional, tetapi juga meningkatkan keterampilan teknis dalam pengembangan aplikasi *Android*, serta keterampilan lunak seperti disiplin, tanggung jawab, dan kerja tim.

5.2 Keterbatasan

Selama program magang di BRIN Serpong, beberapa keterbatasan ditemui dalam pelaksanaan kegiatan.

Keterbatasan pertama adalah durasi magang yang relatif singkat, yaitu 5 bulan, sehingga tidak memungkinkan pengembangan seluruh fitur aplikasi secara komprehensif dalam satu periode program. Akibatnya, beberapa proses

pengembangan harus dilakukan secara bertahap berdasarkan prioritas yang telah ditentukan.

Keterbatasan kedua berkaitan dengan pengalaman awal penulis dalam teknologi yang diterapkan, khususnya *Jetpack Compose* untuk pengembangan aplikasi *Android*. Pada tahap awal, waktu tambahan diperlukan untuk adaptasi dan pembelajaran sebelum fitur dapat diimplementasikan secara maksimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Künne [5] bahwa *Jetpack Compose* memerlukan pemahaman konsep deklaratif yang berbeda dengan pendekatan konvensional.

Selain itu, perubahan arah pengembangan dari web ke *mobile* yang terjadi di tengah periode magang juga menjadi keterbatasan tersendiri karena penulis harus menyesuaikan pendekatan pengembangan dan mempelajari teknologi baru dalam waktu yang terbatas. Sommerville [2] menyatakan bahwa perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan merupakan tantangan umum dalam rekayasa perangkat lunak.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, magang berhasil diselesaikan melalui bimbingan pembimbing lapangan, pembelajaran mandiri, dan penyesuaian terus-menerus terhadap kondisi lapangan.

5.3 Implikasi

Pelaksanaan program magang di BRIN Serpong dalam Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation* memiliki beberapa implikasi bagi berbagai pihak yang terlibat.

Bagi Mahasiswa. Magang ini memberikan pengalaman dunia nyata di lingkungan kerja profesional, khususnya di bidang pengembangan aplikasi berbasis *Android*. Pengalaman ini memperkuat keterampilan teknis dalam mengimplementasikan *Jetpack Compose* dan memperdalam pemahaman tentang siklus hidup pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan sistematis [1]. Lebih jauh lagi, magang ini memperkuat keterampilan lunak seperti disiplin, tanggung jawab, dan kolaborasi di tempat kerja.

Bagi Institusi (BRIN). Magang ini berkontribusi langsung pada proses pengembangan aplikasi pembelajaran Al-Qur'an YUSRO berbasis *Android*,

khususnya pada aspek desain antarmuka pengguna dan implementasi fitur-fitur aplikasi. Hasil yang dihasilkan selama program dapat menjadi aset berharga untuk pengembangan lebih lanjut oleh tim peneliti.

Bagi Universitas. Program magang ini dapat berfungsi sebagai referensi untuk pengembangan kurikulum yang disesuaikan dengan pelatihan lapangan praktis, terutama dalam domain teknologi informasi. Selain itu, magang ini memperkuat kolaborasi strategis antara lembaga pendidikan dan organisasi penelitian dalam memajukan sains dan teknologi.

5.4 Saran

Berdasarkan pelaksanaan program magang di BRIN Serpong dalam Kelompok Riset *Human Computer Interaction and Visualisation*, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk perbaikan di masa mendatang.

Bagi Mahasiswa. Disarankan agar mahasiswa mempersiapkan diri dengan mempelajari teknologi dasar yang akan diterapkan, khususnya dalam pengembangan aplikasi *Android* dan konsep antarmuka pengguna/pengalaman pengguna. Hal ini bertujuan untuk mempercepat dan meningkatkan efisiensi proses orientasi di tempat kerja. Mahasiswa juga disarankan untuk lebih proaktif dalam berkomunikasi dengan pembimbing agar setiap kendala yang dihadapi dapat segera diatasi.

Bagi Institusi (BRIN). Diharapkan kegiatan pendampingan dan bimbingan bagi peserta magang dapat terus disempurnakan, khususnya dalam memberikan arahan teknis yang lebih sistematis sehingga proses pengembangan aplikasi dapat berjalan lebih efisien dan tetap fokus. Selain itu, pemberian gambaran awal mengenai arah pengembangan proyek sejak awal magang akan sangat membantu mahasiswa dalam mempersiapkan diri.

Bagi Universitas. Disarankan untuk memberikan pelatihan yang lebih mendalam tentang teknologi standar industri terkini, khususnya pengembangan aplikasi *Android* modern seperti *Kotlin* dan *Jetpack Compose*, sehingga mahasiswa lebih siap sebelum memasuki dunia kerja profesional melalui program

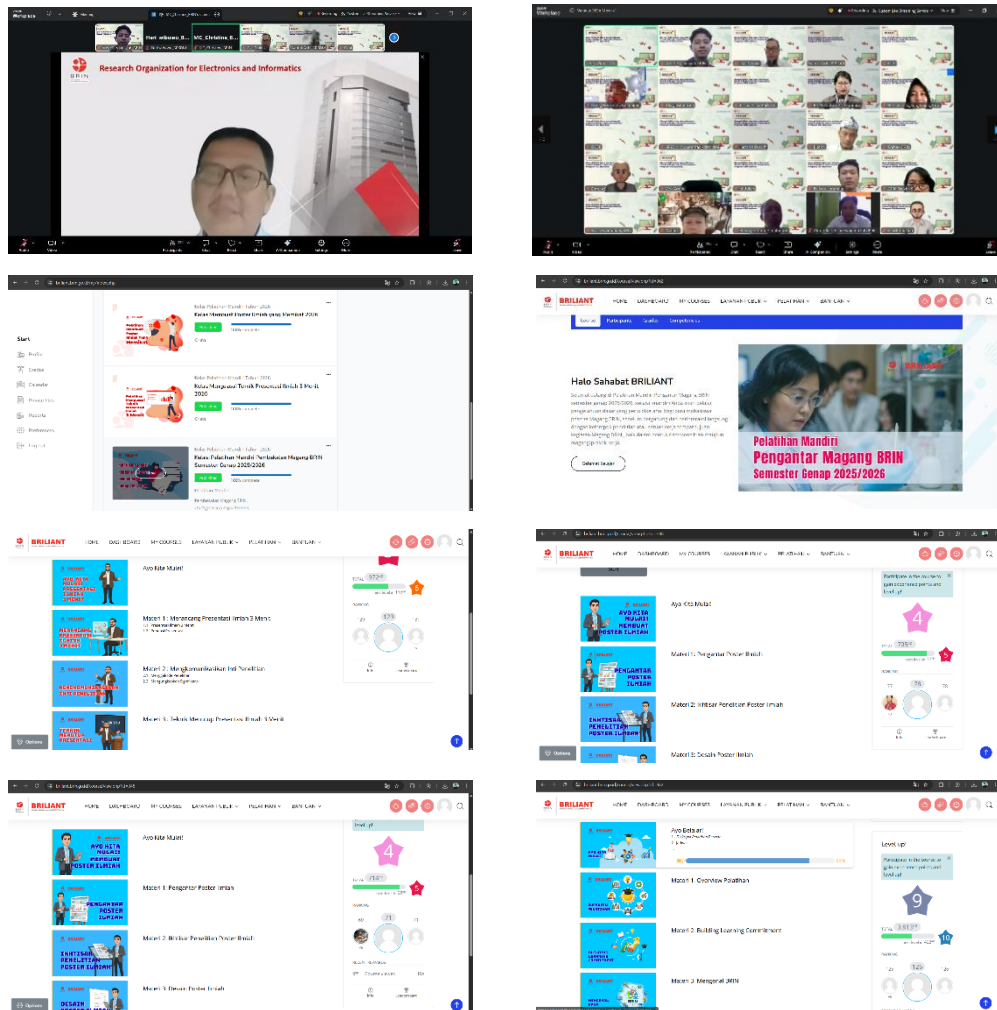
magang. Kurikulum juga dapat disesuaikan agar lebih relevan dengan kebutuhan industri saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Pressman dan B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- [2] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston: Pearson, 2016.
- [3] B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist, dan N. Diakopoulos, *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 6th ed. London: Pearson, 2016.
- [4] J. Nielsen, *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.
- [5] T. Küneth, *Android UI Development with Jetpack Compose*. Birmingham: Packt Publishing, 2022.
- [6] N. Smyth, *Jetpack Compose Essentials*. Payload Media, 2024.
- [7] Android Developers, "Android API Reference." [Online]. Available: <https://developer.android.com/reference/>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [8] Android Developers, "Jetpack Compose Documentation." [Online]. Available: <https://developer.android.com/develop/ui/compose/documentation>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [9] Android Developers, "Android Basics with Compose and Firebase." [Online]. Available: <https://developer.android.com/courses/android-basics-compose-firebase/course>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [10] Google for Developers, "Build an Android App with Jetpack Compose and Firebase." [Online]. Available: <https://developers.google.com/learn/pathways/firebase-android-jetpack>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [11] Firebase, "Firebase Authentication Documentation." [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/auth>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [12] Firebase, "Build an Android App with Firebase and Jetpack Compose." [Online]. Available: <https://firebase.google.com/codelabs/build-android-app-with-firebase-compose>. [Accessed: Jul. 22, 2026].
- [13] JetBrains, "Kotlin Documentation." [Online]. Available: <https://kotlinlang.org/docs/home.html>.

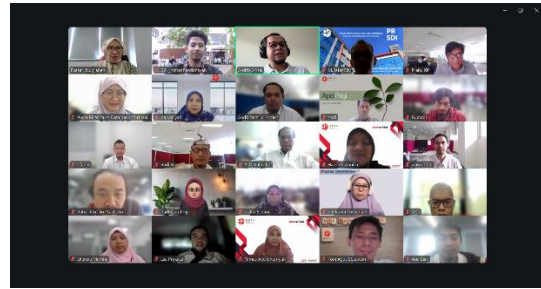
- [14] Supabase, "Supabase Documentation." [Online]. Available: <https://supabase.com/docs>.
- [15] Material Design, "Material Design 3." [Online]. Available: <https://m3.material.io>.
- [16] M. H. Miraz, S. Khan, M. Bhuiyan, dan P. Excell, "Mobile Academy: A Ubiquitous Mobile Learning Platform," 2017.
- [17] H. F. Hanafi dan K. Samsudin, "Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-Based Learning Application on Undergraduates' Learning," 2012.
- [18] "Usability Evaluation of Mobile-Based Application for Al-Quran Writing Learning with Gamification," *IEEE*, 2019.
- [19] F.-X. Geiger dan I. Malavolta, "Datasets of Android Applications: A Literature Review," 2018.
- [20] S. Nielebock, P. Blockhaus, J. Krüger, dan F. Ortmeier, "AndroidCompass: A Dataset of Android Compatibility Checks in Code Repositories," 2021.
- [21] Android Developers, "Navigation Compose." [Online]. Available: <https://developer.android.com/develop/ui/compose/navigation>.
- [22] Android Developers, "Material Design in Compose." [Online]. Available: <https://developer.android.com/develop/ui/compose/designsystems/material3>.
- [23] Firebase, "Android Setup Documentation." [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/android/setup>.
- [24] Supabase, "Kotlin Client Documentation." [Online]. Available: <https://supabase.com/docs/reference/kotlin>.
- [25] Android Developers, "Android Studio." [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio>.
- [26] R. T. Fielding, *Architectural Styles and the Design of Network-Based Software Architectures*. Irvine, CA, USA: University of California, Irvine, 2000. [Online]. Available: <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>
- [27] L. Richardson dan S. Ruby, *RESTful Web Services*. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, Inc., 2007.

LAMPIRAN

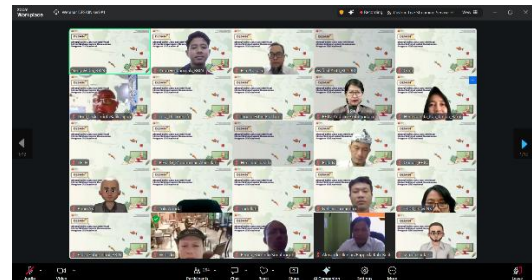
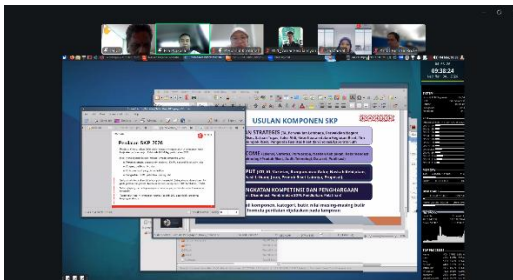


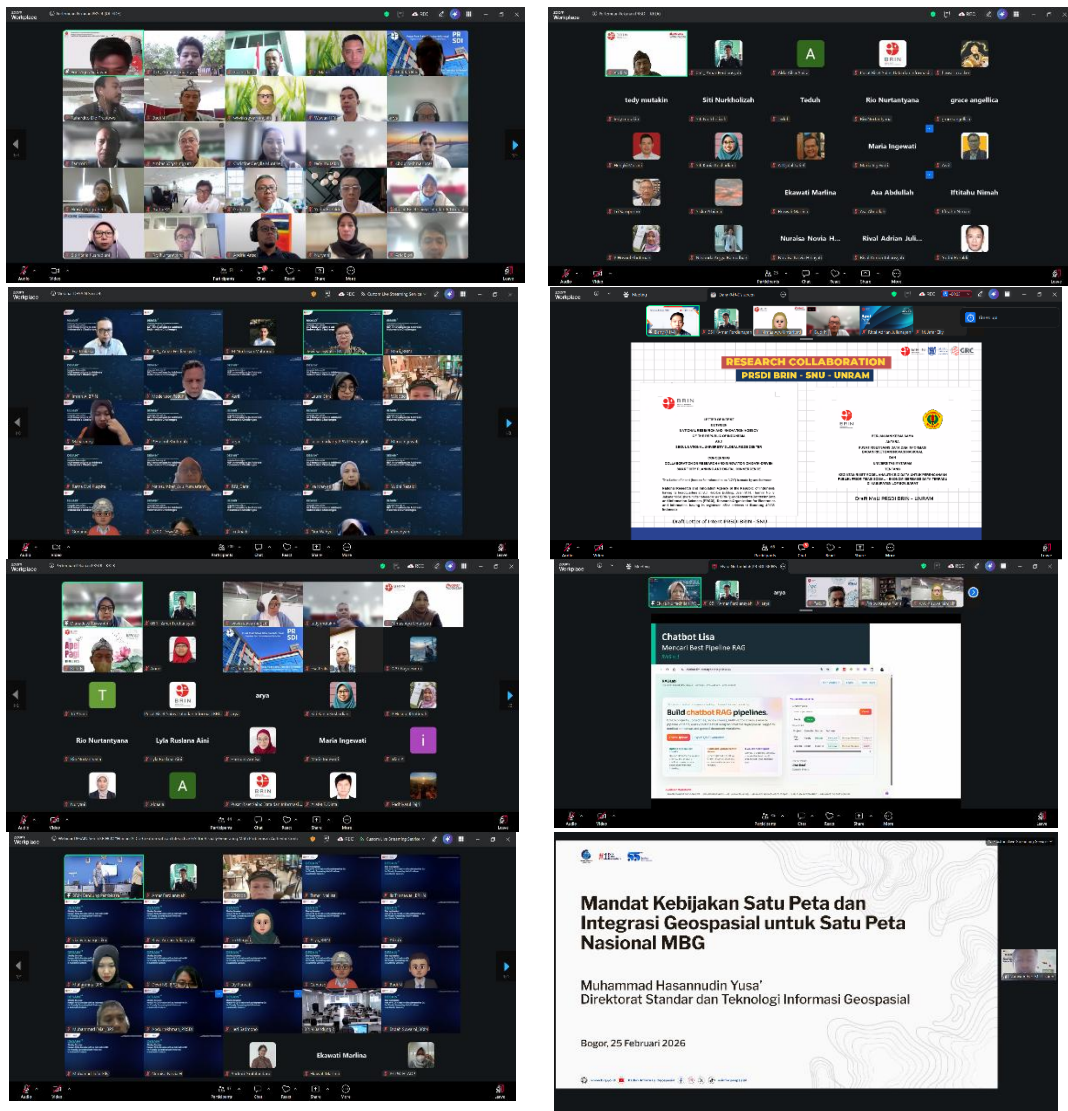
Gambar 7. Pelaksanaan Materi Pengantar
Sumber Dokumentasi Penulis, 2026



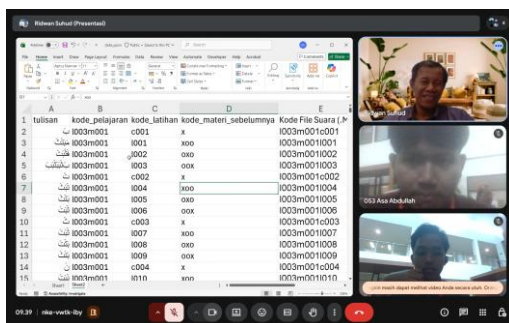


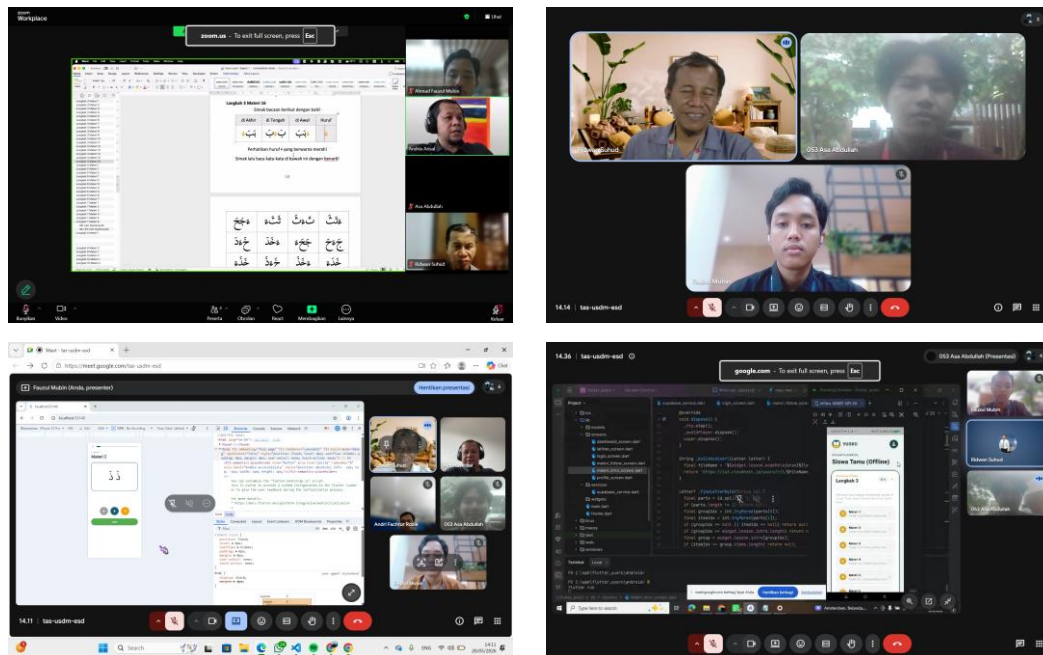
Gambar 8. Perkenalan Mahasiswa Magang
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026





Gambar 9. Mengikuti Pertemuan Pekan PRSDI
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026





Gambar 10. Diskusi dengan pembimbing
Sumber: Dokumentasi penulis, 2026