

RANCANG BANGUN APLIKASI MANAJEMEN DAN KOLABORASI KELAS DALAM PERKULIAHAN MENGGUNAKAN FLUTTER DAN FIREBASE

Ririn Siti Arofah, Sofhian Fazrin

Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Kuningan
Jl. Raya Cigugur, Kuningan, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat
Ririnsitiarofahh12@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana merancang dan membangun Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas dalam perkuliahan menggunakan Flutter dan Firebase. Banyak mahasiswa yang menghadapi kesulitan mengikuti jadwal perkuliahan, sulitnya menyimpan dan mengelola berkas-berkas perkuliahan sulitnya interaksi dan kolaborasi antar mahasiswa Penelitian ini menggunakan desain penelitian Research and Development atau R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analysis, design, development, implementation dan evaluation. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Kuningan. Aplikasi ini menjadi solusi bagi mahasiswa dalam mengatur jadwal perkuliahan, mengelola tugas, menyimpan dan mengakses materi ajar, serta terlibat dalam ruang kolaborasi dengan sesama mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peneliti melakukan uji functionality dan usability terhadap sistem. Uji functionality dilakukan oleh ahli sistem dengan hasil persentase 100%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Sementara itu, uji usability dilakukan oleh mahasiswa menunjukkan hasil persentase 93% dengan kategori "Sangat Layak". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas dalam perkuliahan menggunakan Flutter dan Firebase telah memenuhi aspek kegunaan.

Kata kunci: aplikasi manajemen, kolaborasi, kelas, flutter, firebase, mahasiswa

1. PENDAHULUAN

Dinamika perkembangan teknologi pendidikan saat ini berlangsung dengan cepat, khususnya dalam konteks pendidikan. Untuk mengatasi tantangan-tantangan yang muncul, diperlukan solusi yang menjadi syarat keberhasilan implementasi teknologi dalam proses pembelajaran [1].

Pemanfaatan dan Pengelolaan teknologi informasi dalam bidang Pendidikan saat ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas kegiatan dan efisiensi dari semua pihak [2].

Saat ini pendidikan bukan hanya terbatas pada ruang kelas dan buku kertas saja. Mahasiswa sebagai pencari ilmu, juga tidak hanya dihadapkan pada tugas-tugas akademik saja, melainkan juga perlu mengelola berbagai sumber ilmu atau materi dan berkas tugas, serta memiliki komunitas untuk berkolaborasi yang memungkinkan mahasiswa saling mendukung dan saling menginspirasi satu sama lain. Teknologi telah membuka gerbang menuju dunia pengetahuan yang tak terbatas, menghadirkan tantangan baru serta peluang baru. makalah ditulis dalam bahasa Indonesia.

Banyak mahasiswa yang menghadapi kesulitan mengikuti jadwal perkuliahan dan mengelola beban tugas karena mobilitas yang tinggi, ditambah jadwal perkuliahan yang terkadang berubah-ubah [3].

Masih banyak mahasiswa yang menghadapi kesulitan dalam mengelola waktu dengan baik dan efektif, menyebabkan peningkatan kualitas belajar menjadi sulit. Tingkat kesibukan yang tinggi dalam pendidikan tinggi seringkali memicu stres dan merasa tidak nyaman [4].

Aplikasi mobile memiliki potensi untuk menjadi alat yang efektif untuk membantu mahasiswa

mengorganisir jadwal, mengelola tugas, menyimpan dan mengakses berkas-berkas akademik serta alat untuk berkolaborasi antar mahasiswa. Ada berbagai cara untuk membangun aplikasi mobile, salah satunya yaitu menggunakan Flutter. Pemilihan Flutter sebagai platform pengembangan menjadi pilihan yang tepat dalam menciptakan aplikasi mobile untuk mahasiswa. Flutter, sebagai SDK yang dikembangkan oleh Google, menawarkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang dapat berjalan pada berbagai sistem operasi seperti Android, iOS, Web, Windows, Linux, dan MacOS. Keunggulan Flutter terletak pada single codebase, di mana satu set kode dapat digunakan untuk menghasilkan aplikasi untuk berbagai platform. Penggunaan Flutter juga memberikan keuntungan efisiensi dari segi waktu dan biaya. Mahasiswa sebagai pengguna dapat dengan mudah menginstal dan menggunakan aplikasi ini pada berbagai perangkat tanpa perlu memikirkan perbedaan platform. Selain itu, Flutter memberikan tampilan antarmuka pengguna (UI) yang menarik, memungkinkan pengembang untuk merancang aplikasi dengan desain yang orisinal dan menarik [5].

Membangun aplikasi mobile bukanlah tugas yang mudah. Salah satu tantangan utamanya adalah pengelolaan media penyimpanan yang dapat diakses dari sisi server. Hal ini melibatkan penggunaan bahasa pemrograman berbasis server seperti PHP dan ASP, serta konfigurasi database yang diperlukan untuk memproses data dengan efisiensi yang tinggi. Di sinilah Firebase berperan sebagai solusi yang merespons tantangan tersebut. Firebase merupakan platform pengembangan aplikasi yang disediakan oleh Google, menyediakan berbagai layanan yang

mendukung pengembangan aplikasi mobile, termasuk database NoSQL real-time yang memungkinkan akses data yang cepat dan mudah melalui kode aplikasi [6].

Firestore dapat membantu memudahkan mahasiswa dalam manajemen kegiatan akademik mereka. Mahasiswa membutuhkan aplikasi mobile untuk manajemen kegiatan akademiknya dengan efisien dan efektif. Dengan menggunakan aplikasi mobile yang terhubung dengan Firestore, mahasiswa dapat dengan mudah mengakses dan memperbarui informasi tentang jadwal kuliah, tugas, proyek, dan aktivitas lainnya. Mereka juga dapat mengelola berkas dan dokumen terkait studi mereka melalui fitur penyimpanan file Firestore. Selain itu, dengan adanya fitur autentikasi pengguna, mahasiswa dapat mengamankan data pribadi mereka dan mengakses aplikasi dengan aman.

Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas merupakan sebuah inovasi yang bertujuan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa di Kampus Universitas Muhammadiyah Kuningan dalam mengelola kegiatan akademik mereka selama masa perkuliahan. Berdasarkan hasil observasi, masalah umum yang sering dihadapi oleh mahasiswa adalah ketidaktepatan waktu dalam menghadiri kegiatan perkuliahan, lupa mengerjakan tugas, dan sulitnya menyimpan dan mengelola berkas-berkas perkuliahan dengan rapi, yang pada akhirnya dapat menyulitkan proses pencarian kembali berkas tersebut saat diperlukan [7].

Selain itu alat untuk interaksi dan kolaborasi antar mahasiswa menjadi salah satu perhatian utama. Dilihat dari cara konvensional seperti menggunakan email, WhatsApp, atau Learning Management System (LMS) saat ini, cenderung digunakan sebagai alat untuk diskusi satu arah yang diarahkan atau dipandu oleh dosen dalam percakapan. Hal ini menyebabkan beberapa mahasiswa merasa enggan dan ragu-ragu untuk berpartisipasi sehingga membuat suasana percakapan menjadi kurang antusias [8].

Berdasarkan uraian diatas, dengan adanya Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas akan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan efektivitas dan efisiensi kegiatan akademik mahasiswa. Diharapkan bahwa penggunaan aplikasi ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam menjalani kehidupan perkuliahan, tidak hanya dalam hal pengelolaan tugas dan materi pembelajaran, tetapi juga dalam membangun kolaborasi dan komunikasi yang lebih baik antar sesama mahasiswa. Aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas memiliki potensi untuk memberikan manfaat yang signifikan bagi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Kuningan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian Research and Development atau R&D. Peneliti akan mengkaji bagaimana proses membangun aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas dengan fokus pada memahami kebutuhan pengguna aplikasi secara mendalam. Menentukan fitur dan fungsi yang akan ada di dalam aplikasi, berdasarkan

hasil identifikasi kebutuhan pengguna. Selanjutnya, mewujudkan fitur dan fungsi aplikasi dalam bentuk kode [9].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aplikasi

Definisi aplikasi adalah penerapan dari rancangan sistem yang digunakan untuk memproses data dengan mengikuti aturan atau ketentuan bahasa pemrograman khusus [10].

Secara terminologi, aplikasi mengacu pada perangkat lunak yang telah dipreparasi untuk penggunaan. Perangkat lunak ini didesain khusus untuk melaksanakan fungsi tertentu bagi pengguna layanan aplikasi, dan juga dapat dimanfaatkan oleh sekelompok orang yang merupakan target pengguna yang dituju [11].

2.2. Manajemen

Menurut Lawrence A. Appley, sebagaimana dikutip oleh Ibnu Syamsi, manajemen adalah keterampilan menggerakkan orang untuk menyelesaikan tugas dengan tujuan tertentu. Pernyataan Soekarno mengonfirmasi bahwa manajemen adalah proses mencapai tujuan khusus melalui kerjasama dengan orang lain [12].

2.3. Kolaborasi

Menurut pandangan Schrage yang dipaparkan oleh Aggranoff dan McGuire (2003:4), kolaborasi adalah relasi yang didesain secara sengaja untuk memecahkan masalah dengan cara menciptakan solusi, terutama ketika dihadapkan pada keterbatasan, seperti keterbatasan informasi, waktu, dan ruang [13].

Para ahli memiliki berbagai pandangan tentang kolaborasi, dengan prinsip-prinsip seperti kebersamaan, kerjasama, pembagian tugas, kesetaraan, tanggung jawab, dan pertanggungjawaban. Secara umum, kolaborasi adalah hubungan antar organisasi yang mencapai tujuan bersama. Ini melibatkan pertukaran informasi, sumber daya, dan tanggung jawab dalam pengambilan keputusan, dengan tujuan menyelesaikan masalah melalui dukungan saling bantu-membantu [14].

2.4. Kelas

Menurut definisi yang diambil dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995) yang dikutip oleh Sudarwan Danim, "kelas" dapat diartikan sebagai ruang di sekolah tempat belajar. Sementara itu, menurut Hornby dalam Oxford Advanced Learner's Dictionary (1986), "kelas" adalah sekelompok siswa yang diajar bersama, atau tempat di mana sekelompok siswa tersebut bertemu untuk proses pembelajaran pada waktu yang sama. Dengan kata lain, kelas merupakan lingkungan di sekolah di mana sekelompok siswa belajar bersama atau tempat di mana mereka diajar pada waktu yang bersamaan [12].

2.5. Flutter

Flutter adalah kerangka kerja sumber terbuka dari Google untuk membangun aplikasi multi-platform dengan antarmuka pengguna yang baik. Dikompilasi secara asli dari satu basis kode, aplikasi Flutter dapat berjalan dengan baik di berbagai platform [15].

Flutter dipercaya oleh merek-merek terkenal global. Dikelola oleh komunitas pengembang global, Flutter memungkinkan kolaborasi dalam proyek sumber terbuka, kontribusi pada ekosistem paket di pub.dev, dan menyediakan bantuan saat dibutuhkan. Menggunakan bahasa pemrograman Dart yang dioptimalkan, Flutter memungkinkan pengembangan aplikasi yang responsif dan menarik dengan kecepatan tinggi [16].

2.6. Dart

Dart adalah bahasa pemrograman serbaguna yang tidak hanya terbatas pada penggunaan dalam Flutter, melainkan juga dapat diterapkan dalam berbagai konteks lainnya. Bahasa pemrograman ini didesain untuk pengembangan aplikasi web, mobile, server, dan desktop. Dengan demikian, dapat digunakan untuk membangun berbagai jenis aplikasi sesuai kebutuhan pengembang [17].

Salah satu keunggulan utama Dart adalah kemampuannya untuk diterjemahkan ke dalam JavaScript. Ini memungkinkan pengembangan front-end web dengan pendekatan serupa seperti bahasa pemrograman lainnya. Dengan fleksibilitas ini, Dart menjadi pilihan yang sangat baik bagi pengembang yang mencari bahasa pemrograman serbaguna untuk berbagai jenis proyek pengembangan perangkat lunak [18].

2.7. Firebase

Firebase menawarkan dua fitur menarik: Firebase Remote Config dan Firebase Realtime Database. Selain itu, terdapat juga Firebase Notification, suatu fitur pendukung yang memungkinkan aplikasi memberikan pemberitahuan kepada pengguna secara efektif [3].

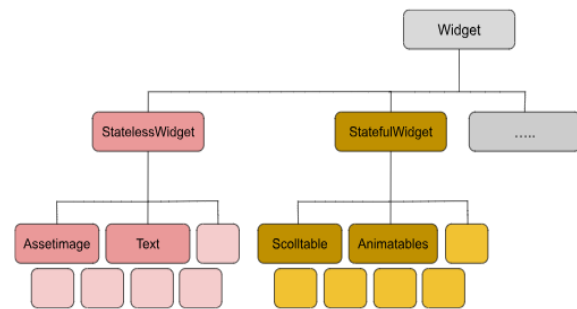
Selain menggunakan database, Firebase juga menyediakan beragam layanan tambahan yang dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi ini. Beberapa layanan tersebut antara lain adalah Autentikasi dan Penyimpanan. Layanan Firebase Storage, misalnya, mirip dengan konsep penyimpanan awan atau cloud storage. Dengan layanan ini, pengembang dapat dengan mudah mengunggah dan mengunduh berkas yang diperlukan dalam aplikasi. Hal ini memungkinkan pengguna aplikasi untuk menyimpan dan mengakses data secara efisien, meningkatkan kinerja dan fungsionalitas aplikasi secara keseluruhan [19].

2.8. Widget

Widget merupakan elemen-elemen pendukung dalam Flutter, seperti Button, Text, Icon, dan elemen

lainnya. Istilah ini merujuk pada semua komponen yang ada dalam tampilan aplikasi [20].

Dalam konteks pengembangan Flutter, terdapat dua jenis widget utama: stateless widget dan stateful widget. Stateless widget tidak memiliki status atau data yang berubah, sehingga informasi yang ditampilkan tetap konstan sepanjang waktu. Di sisi lain, stateful widget memiliki kemampuan untuk mengubah status atau data selama aplikasi berjalan, memungkinkan perubahan dinamis dalam tampilan atau perilaku widget [21].



Gambar 1. Hierarki flutter class widget [22]

Dari gambar 1 Menunjukkan kedua jenis widget yang berupa stateless widget dan stateful widget ini berada pada tingkat hierarki yang sama dalam kerangka kerja Flutter.

2.9. Material Design

Desain Material adalah kerangka desain yang bersifat open-source yang dikembangkan oleh Google dengan kontribusi dari desainer dan pengembang. Material 3, versi terbaru dari desain ini, menyajikan pengalaman pengguna yang personal, adaptif, dan ekspresif. Beberapa fitur baru meliputi penggunaan warna dinamis, peningkatan aksesibilitas, serta landasan untuk tata letak layar besar dan token desain. Saat ini, Flutter sedang mengalami proses migrasi ke Material 3 untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam aplikasi [16].

2.10. Database

Basis data, atau database merupakan sekumpulan informasi yang tersimpan di dalam komputer secara terstruktur. Data ini dapat diperiksa dan diambil melalui program komputer. Sistem ini memungkinkan penyimpanan data yang terorganisir dengan baik, memungkinkan akses dan penggunaan data sesuai kebutuhan melalui perangkat lunak komputer [23].

Tujuan utama dari sistem basis data adalah memungkinkan pengguna untuk membentuk pandangan abstrak terhadap data. Tujuan ini adalah untuk menyederhanakan interaksi antara pengguna dengan sistem, memungkinkan basis data menampilkan pandangan yang berbeda kepada pengguna, programmer, dan administrator [24].

2.11. Android Studio

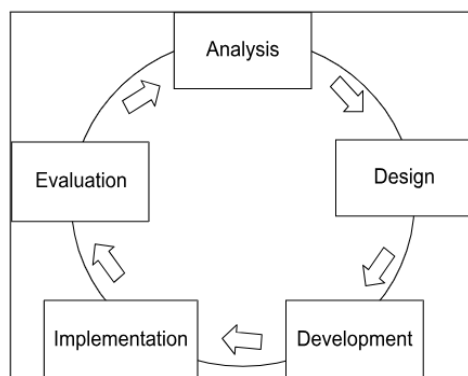
Android Studio adalah sebuah Integrated Development Environment (IDE) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android (Maiyana, 2018). Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat android [25]. Android Studio menawarkan banyak fitur yang meningkatkan produktivitas Anda dalam membuat aplikasi Android [26].

2.12. SDK

Software Development Kit (SDK) merupakan kumpulan alat khusus platform yang diperuntukkan bagi pengembang. Dalam SDK, terdapat komponen-komponen vital seperti debugger, compiler, dan pustaka yang diperlukan untuk menulis kode yang dapat dijalankan di platform, sistem operasi, atau bahasa pemrograman tertentu. Seluruh kebutuhan untuk mengembangkan dan menjalankan perangkat lunak tersedia dalam satu paket. Selain itu, SDK juga dilengkapi dengan sumber daya seperti dokumentasi, tutorial, panduan, serta API dan kerangka kerja untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi [27].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian Rancang Bangun Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas dalam perkuliahan menggunakan flutter dan Firebase ini, peneliti menggunakan metode penelitian R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu analysis, design, development, implementation dan evaluation [28].



Gambar 2. Sistematika penelitian [28].

Pada gambar 2 merupakan sistematika penelitian yang merupakan tahapan langkah-langkah penelitian R&D dengan metode pendekatan ADDIE yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Analysis, dalam tahap pertama peneliti melakukan analisis terlebih dahulu dengan mengumpulkan informasi-informasi masalah seperti kendala perubahan atau mengingat jadwal, kesulitan mengatur file, pelacakan tenggat waktu tugas, dan

kurangnya interaksi antar siswa diidentifikasi dan dianalisis dengancermat. Analisis ini mendefinisikan kebutuhan pengguna dalam ruang lingkup aplikasi, menentukan fitur utama yang harus ada, dan memastikan bahwa desain aplikasi merespons secara langsung kebutuhan pengguna

- b. Design, Dalam tahap ini, peneliti mengubah syarat kebutuhan menjadi rancangan yang dapat diprediksi sebelum proses pengkodean dimulai. Saat merancang Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi kelas dalam perkuliahan menggunakan flutter dan Firebase, pendekatan yang digunakan melibatkan Unified Modeling Language (UML), termasuk pembuatan use case diagram untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan sistem. Selain itu, activity diagram digunakan untuk memodelkan proses-proses yang terjadi di dalam sistem.
- c. Development atau pengembangan, peneliti mulai mengembangkan bentuk produk awal yang bersifat sementara (hipotesis). Produk yang dibuat lengkap dan sebaik mungkin, sesuai dengan perencanaan. Pada tahap ini, dilakukan proses menerjemahkan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin dengan menggunakan kode bahasa pemrograman.
- d. Implementation, pada tahap ini, komponen-komponen terpisah dari program yang telah dirancang digabungkan, dan uji coba dilakukan untuk memeriksa apakah perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan desainnya. Peneliti berperan sebagai pengamat untuk menilai aplikasi dari sudut pandang mahasiswa, dengan mendistribusikan kuesioner respon yang berisi pertanyaan tentang pengalaman menggunakan aplikasi tersebut. Setelah mengumpulkan tanggapan dari kuesioner, peneliti menganalisis data berdasarkan hasil respon untuk menilai kepraktisan dan keefektifan aplikasi, menggunakan analisis functionality dan usability untuk menghasilkan persentase kepuasan pengguna.
- e. Evaluation, tahap ini merupakan tahap terakhir dalam model ADDIE dimana peneliti melakukan analisis data berdasarkan hasil respon untuk mengevaluasi kelayakan aplikasi, menggunakan analisis functionality dan usability. Selanjutnya Revisi akhir terhadap aplikasi yang dikembangkan berdasarkan umpan balik yang diperoleh dari hasil evaluasi. Tujuannya adalah memastikan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan sesuai dan dapat digunakan oleh mahasiswa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu analysis, design, development, implementation dan evaluation [28]. Berikut adalah tahapan langkah penelitian R&D yang peneliti lakukan:

4.1. Analisis (Analisis)

Analisis kebutuhan (need analysis) berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, dapat disimpulkan kebutuhan fungsional dan non fungsional sebagai berikut:

4.1.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi tentang proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Aplikasi ini memiliki satu jenis user yaitu mahasiswa, user dapat menjalankan fungsi antara lain:

- Register
- Login
- Join Kelas
- Menelola kelas
- Menelola jadwal/Acara
- Menelola tugas
- Menelola berkas perkuliahan
- Menelola catatan kelas yang penting.
- Berkolaborasi antar mahasiswa (Fitur Chat)
- Log Out

4.1.2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional diantaranya sebagai berikut:

- Perangkat Keras
 - Smartphone dengan sistem operasi Android, dan koneksi internet.
 - Komputer dengan sistem operasi Windows.
- Perangkat Lunak
 - Flutter
 - Firebase
 - Android Studio
 - Visual Studio Code
 - Figma
 - Draw.io

4.2. Design (Desain)

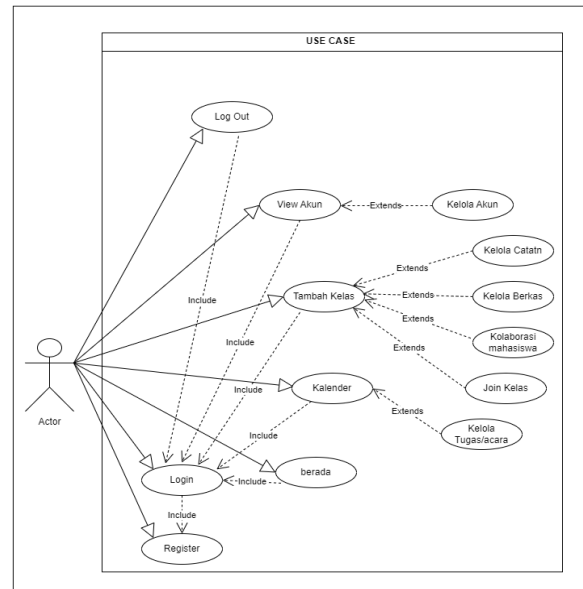
Pada tahap ini perancangan proses yang terjadi dalam sistem dimodelkan menggunakan UML. Berikut ini adalah gambaran desain Aplikasi Manajemen dan kolaborasi kelas.

4.2.1. Use Case Diagram

Gambar 3 menampilkan diagram use case dari aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas. Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor tunggal, yaitu mahasiswa, dengan berbagai fungsi yang disediakan oleh sistem. Aktor utama dalam diagram ini adalah mahasiswa, yang memiliki akses ke beberapa fitur utama aplikasi. Fitur-fitur tersebut digambarkan sebagai use case dan mencakup:

- Login: Memungkinkan mahasiswa untuk masuk ke dalam sistem.
- Register: Memberikan opsi bagi mahasiswa baru untuk mendaftarkan diri.
- Log Out: Memungkinkan mahasiswa untuk keluar dari sistem.

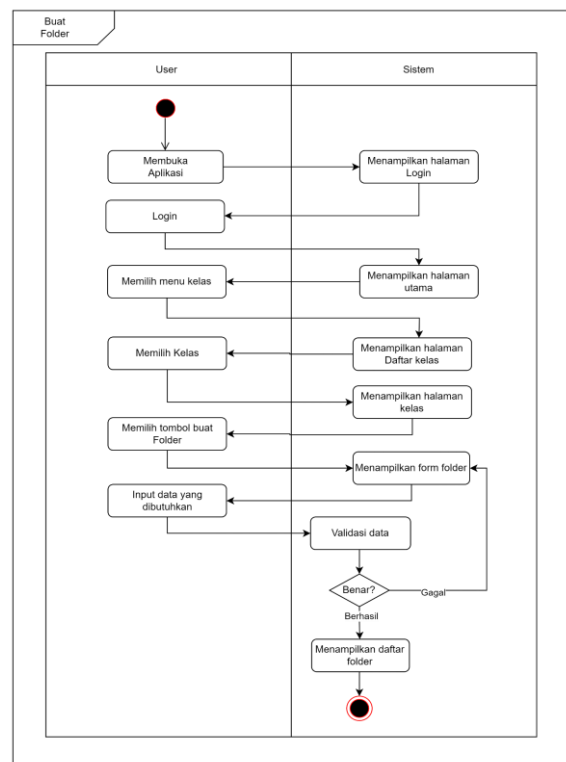
- View Akun: Memungkinkan mahasiswa untuk melihat informasi akun mereka.
- Tambah Kelas: Memungkinkan mahasiswa untuk menambahkan kelas baru.
- Kalender: Menyediakan fitur kalender untuk manajemen waktu.



Gambar 3. Use case diagram

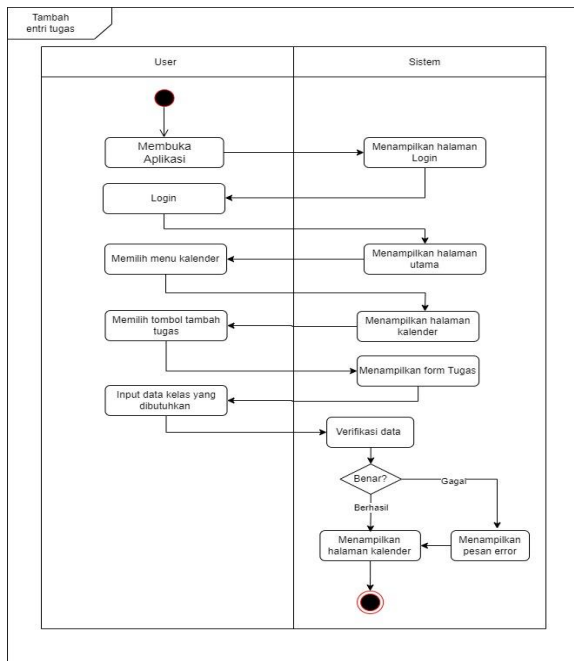
4.2.2. Activity Diagram

Adapun activity diagram dari sistem ini tidak ditampilkan secara keseluruhan karena jumlahnya terlalu banyak. Activity diagram yang akan ditampilkan mencakup buat folder dan tambah tugas.



Gambar 4. Activity diagram buat folder

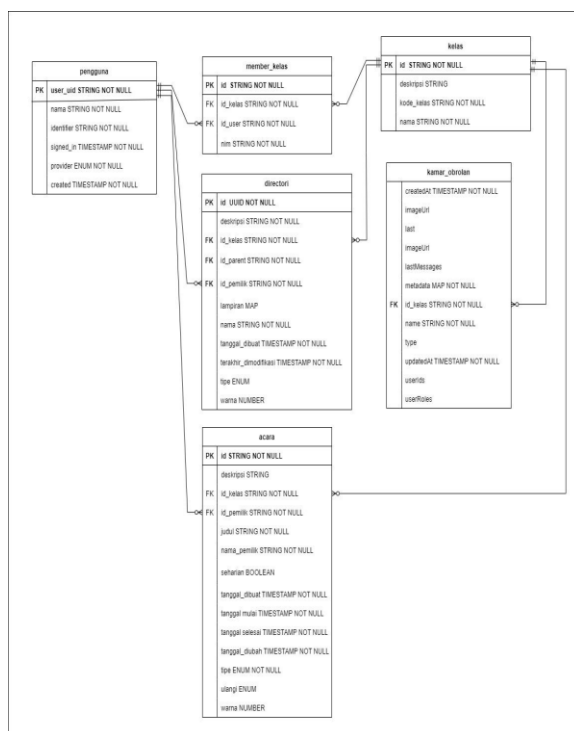
Dari gambar 4 menunjukan bagaimana alur kerja sistem pada aktivitas buat folder yang dilakukan oleh mahasiswa mengelola berkas berupa postingan, dokumen dan link penting dalam perkuliahan.



Gambar 5. Activity tambah tugas

Dari gambar 5 menunjukan bagaimana alur kerja sistem pada aktivitas tambah entry tugas yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mengelola tugas-tugasnya.

4.2.3. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 6. Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam proses pengembangan aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas, perancangan struktur basis data merupakan tahap krusial untuk memastikan efisiensi dan efektivitas penyimpanan serta pengelolaan data. Untuk memvisualisasikan hubungan antar entitas dan atribut-atribut yang diperlukan, digunakan Entity Relationship Diagram (ERD). ERD ini berfungsi sebagai blueprint yang menggambarkan arsitektur data aplikasi, membantu dalam pemahaman alur informasi, dan menjadi dasar untuk implementasi basis data yang robust.

ERD aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas perkuliahan terdiri dari 6 entitas utama: pengguna, kelas, member_kelas, direktori, kamar_obrolan, dan acara. Entitas pengguna menyimpan data mahasiswa pengguna aplikasi. Entitas kelas berisi informasi kelas dalam sistem. Member_kelas menghubungkan pengguna dengan kelas. Direktori mengatur konten kelas. Kamar_obrolan mendukung komunikasi, sedangkan acara mengelola jadwal dan tugas. ERD menunjukkan hubungan one-to-many yang kompleks antar entitas, memungkinkan fleksibilitas dan skalabilitas dalam pengelolaan data aplikasi untuk mendukung fitur kolaborasi dan manajemen kelas.

4.2.4. Wireframe

Wireframe yang akan digunakan dalam tampilan. Disini hanya tampilan beranda, hal ini dikarenakan jika semua user interface ditampilkan akan terlalu banyak.



Gambar 7. Wireframe halaman beranda

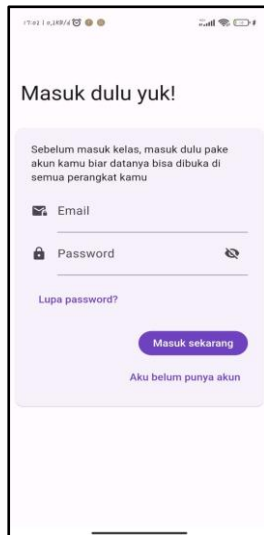
Dari gambar 7 menunjukkan bagaimana rancangan wireframe pada tampilan halaman beranda yang merupakan tampilan awal masuk aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas setelah melakukan login. Mahasiswa dapat melihat entry tugas yang akan datang yang disertai dengan deadline pengerjaannya.

4.3. Development

Pada tahap ini peneliti akan menyajikan User Interface, hasil persentase kelayakan aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas oleh ahli sistem, serta hasil sebelum revisi dan sesudah revisi.

4.3.1. User Interface

User Interface untuk aplikasi ini tidak ditampilkan secara keseluruhan karena jumlahnya terlalu banyak. User Interface yang akan ditampilkan mencakup halaman login, beranda dan berkas.



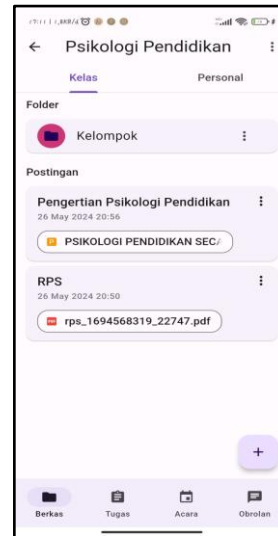
Gambar 8. User Interface halaman login

Pada gambar 8 menunjukkan bagaimana user interface pada tampilan halaman login, fitur ini berfungsi untuk mengakses atau masuk kedalam aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas



Gambar 9. User Interface halaman beranda

Dari gambar 9 menunjukkan bagaimana User Interface pada tampilan halaman beranda, pada halaman ini menampilkan daftar tugas dari setiap kelas yang disertai waktu deadlinenya.



Gambar 10. User Interface halaman berkas

Dari gambar 10 menunjukkan bagaimana User Interface pada tampilan halaman berkas, pada tampilan ini menampilkan daftar folder untuk manajemen berkas-berkas penting dalam perkuliahan, serta postingan berupa catatan penting atau link perkuliahan.

4.3.2. Pengujian Ahli Sistem

Pengujian dilakukan oleh satu orang ahli sistem yang sehari-harinya bekerja dibidang IT. Hasil pengujian Functionality sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian functionality

No.	Fungsi	Pernyataan	Hasil	
			Sukses	Gagal
Halaman Utama				
1.	Login Aplikasi	Fungsi login pada aplikasi sudah berjalan dengan benar	Sukses	-
2.	Register	Fungsi register pada aplikasi sudah berjalan dengan benar	Sukses	-
Beranda				
3.	Beranda	Fungsi menampilkan menu utama	Sukses	-
4.	Daftar Tugas	Fungsi menampilkan informasi daftar tugas	Sukses	-
5.	Tandai Selesai	Fungsi fitur menandai tugas yang sudah terselesaikan	Sukses	-
Menu Kelas				
6.	Menu Kelas	Fungsi Menampilkan daftar kelas	Sukses	-
7.	Tambah Kelas	Fungsi fitur tambah kelas berjalan dengan benar	Sukses	-
8.	Join Kelas	Fungsi fitur join kelas berjalan dengan benar	Sukses	-
9.	Berkas	Fungsi fitur berkas menampilkan daftar folder dan postingan berupa berkas perkuliahan	Sukses	-
10.	Tambah Berkas	Fungsi fitur buat folder berjalan dengan benar	Sukses	-
11.	Tambah Postingan	Fungsi fitur tambah postingan berjalan dengan benar (upload/unduh berkas-berkas perkuliahan)	Sukses	-
12.	Daftar tugas perkelas	Menu tugas menampilkan informasi daftar tugas	Sukses	-
13.	Daftar acara	Menu acara menampilkan daftar acara	Sukses	-
14.	Obrolan	Fungsi fitur obrolan berjalan dengan benar	Sukses	-
15.	Personal	Fungsi fitur personal untuk data pribadi	Sukses	-
16.	Info Kelas	Fungsi Fitur Info kelas untuk menampilkan detail kelas	Sukses	-
17.	Keluar Keluar	Fitur keluar kelas berjalan dengan benar	Sukses	-
Menu Kalender				
18.	Menu Kalender	Fungsi menampilkan agenda pada kalender	Sukses	-
19.	Tambah Tugas	Fungsi fitur tambah tugas untuk membuat informasi tugas beserta deadlinenya	Sukses	-
20.	Tambah Acara	Fungsi fitur tambah acara untuk membuat acara beserta rentang waktunya	Sukses	-
21.	Notifikasi	Fungsi notifikasi berjalan dengan benar	Sukses	-
Menu Akun				
22.	Menu Akun	Fungsi menampilkan informasi akun	Sukses	-
23.	Ubah Email	Fungsi fitur ubah Email	Sukses	-
24.	Ubah Password	Fungsi fitur ubah Password	Sukses	-
25.	Tema	Fungsi pengaturan tema berjalan dengan benar	Sukses	-
26.	Logout	Fungsi logout berjalan dengan benar	Sukses	-

Dari tabel 1 menunjukkan hasil uji functionality yang ujikan oleh ahli sistem dalam menilai kelayakan aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas dalam perkuliahan.

4.4. Implementation

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi kepada mahasiswa sebagai pengguna aplikasi (Penyebaran Kuesioner) dengan pengujian aspek usability dengan hasil pengujian pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian usability

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RG	TS	STS
Usefulness (Kegunaan)						
1.	Aplikasi ini bermanfaat	10	0	0	0	0
2.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih produktif	5	5	0	0	0
3.	Aplikasi ini membantu saya dalam mengorganisir perkuliahan	6	4	0	0	0
4.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya	7	3	0	0	0
5.	Aplikasi ini membantu saya menjadi lebih efektif	5	5	0	0	0
Ease of Use (Kemudahan Pengguna)						
6.	Aplikasi ini mudah digunakan	6	4	0	0	0
7.	Aplikasi ini praktis untuk digunakan	7	3	0	0	0
8.	Langkah-langkah pengoperasian aplikasi ini praktis	8	2	0	0	0
9.	Aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan	7	3	0	0	0
Easy of Learning (Kemudahan Pembelajaran)						
10.	Saya belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	4	6	0	0	0

No.	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	RG	TS	STS
11.	Aplikasi ini mudah dipahami	7	3	0	0	0
12.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan Aplikasi ini	9	1	0	0	0
13.	Saya tidak kesulitan mempelajari aplikasi ini	7	3	0	0	0
Satisfaction (Kepuasan)						
14.	Saya puas dengan sistem ini	6	4	0	0	0
15.	Sistem ini bekerja seperti yang saya inginkan	3	7	0	0	0
16.	Sistem ini nyaman untuk digunakan	8	2	0	0	0

Dari tabel 2. menunjukkan hasil uji usability yang diujikan atau diimplementasikan kepada pengguna tunggal yaitu mahasiswa, sistem diuji dari segi kegunaan dalam menilai kelayakan aplikasi manajemen dan kolaborasi kelas dalam perkuliahan.

4.5. Evaluation

Hasil evaluasi dapat dilihat dari hasil pengujian functionality yang dilakukan dan hasil pengujian usability berikut ini:

4.5.1. Pengujian Functionality

Tabel 3. Perhitungan Skor Total Pengujian Usability

Pernyataan	Jumlah	Skor	Hasil
Sukses	26	1	26
Gagal	0	0	0
Total (skor maksimal 26)			26

Hasil skor total yang telah didapat kemudian dihitung untuk menentukan kualitas. Berikut ini penyelesaian akhir untuk pengujian functionality Ahli sistem yang menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{26}{26} \times 100 = 100 \%$$

Untuk menentukan kualitas menggunakan tabel kategori yang telah dibuat sebelumnya. Untuk kategori penilaian dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria interpretasi skor

No.	PERSENTASE	INTERPRETASI
1.	10%-20%	Sangat Tidak Layak
2.	21%-40%	Kurang Layak
3.	41%-60%	Cukup Layak
4.	61%-80%	Layak
5.	81%-100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4 maka hasil persentase pengujian functionality dengan nilai 100% masuk dalam kategori “Sangat Layak” dan memenuhi aspek functionality Ahli Sistem.

4.5.2. Pengujian Usability

Tabel 5. Perhitungan Skor Total Pengujian Usability

Pernyataan	Jumlah	Skor	Hasil
SS	105	5	525
S	55	4	220

Pernyataan	Jumlah	Skor	Hasil
RG	0	3	0
TS	0	2	0
STS	0	1	0
Total (skor maksimal 800)			745

Skor yang telah didapatkan dari hasil usability kemudian dihitung untuk menentukan kelayakan sistem yang telah uji oleh mahasiswa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{745}{745} \times 100 = 100 \%$$

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{10 \times 16 \times 5}{800} \times 100 = 93,125 \%$$

Data kemudian dikonversi berdasarkan kriteria interpretasi skor. Pengujian usability dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan aplikasi dari segi pengguna sehingga berdasarkan pedoman interpretasi skor tersebut klasifikasi dikonversi menjadi:

Tabel 6. Kriteria interpretasi skor

No.	Angka (%)	Klasifikasi
1.	10%-20%	Sangat Tidak Layak
2.	21%-40%	Tidak Layak
3.	41%-60%	Ragu-ragu
4.	61%-80%	Setuju
5.	81%-100%	Sangat Setuju

Berdasarkan tabel 6 maka hasil persentase pengujian usability dengan nilai 93,125% masuk dalam kategori “Sangat Setuju” dan memenuhi aspek usability.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi Kelas dalam Perkuliahan menggunakan Flutter dan Firebase telah berhasil melalui beberapa tahapan, yaitu analisis fungsional dan non-fungsional, desain sistem dan tampilan, pembuatan produk, pendistribusian kuesioner pengalaman pengguna, serta evaluasi kelayakan aplikasi dengan aspek functionality suitability dan usability.

Aplikasi ini berfungsi untuk membantu mahasiswa mengatur jadwal perkuliahan dengan notifikasi, mengelola tugas akademik, menyimpan dan mengakses materi ajar, serta memfasilitasi kolaborasi antar mahasiswa. Hasil penilaian kelayakan oleh ahli

sistem menunjukkan aplikasi ini sangat layak dengan persentase 100%, dan penilaian dari mahasiswa memperoleh persentase 93,125% dalam kategori "Sangat Setuju," memenuhi aspek usability

Peneliti menyarankan agar Aplikasi Manajemen dan Kolaborasi Kelas dalam Perkuliahan menggunakan Flutter dan Firebase terus diperbarui dan dikembangkan dengan fitur-fitur baru seperti whiteboard online dan video conferencing untuk meningkatkan interaksi antar mahasiswa. Penyesuaian dengan kebutuhan institusi pendidikan di masa mendatang melalui metode pengembangan ADDIE sangat dianjurkan untuk memastikan aplikasi tetap relevan dan bermanfaat. Penggunaan optimal aplikasi ini akan mendukung manajemen dan kolaborasi yang lebih baik di lingkungan akademik. Pemeliharaan rutin sangat penting untuk memastikan kinerja yang optimal dan keberlanjutan penggunaan, serta mengurangi risiko gangguan teknis. Peneliti juga menyadari adanya kekurangan dalam aplikasi ini dan mendorong penelitian lanjutan untuk melengkapi kekurangan tersebut dengan fokus pada pengembangan fitur tambahan dan peningkatan kinerja aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Akbar, 'Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia.', 2019.
- [2] M. Danuri, 'RANCANG BANGUN SISTEM PENGELOLAAN TUGAS KULIAH MAHASISWA SECARA ONLINE'.
- [3] Y. Darnita and M. Muntahanah, 'Rancang Bangun Aplikasi Mobile Penjadwal Perkuliahan Dengan Firebase Dengan Realtime Notification', *Pseudocode*, vol. 8, no. 1, pp. 58–65, Mar. 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.1.58-65.
- [4] E. K. Zebua and M. Santosa, 'Pentingnya Manajemen Waktu Dalam Meningkatkan Kualitas Belajar Mahasiswa', 2023.
- [5] F. D. Anastasia and I. V. Paputungan, 'Implementasi Bloc Pattern pada Pengembangan Frontend Fitur Top Up Linkaja Aplikasi M-Banking Agen46 dengan Teknologi Flutter (Studi Kasus: PT. Bank Negara Indonesia TBK)', *J. Sains Nalar Dan Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, Sep. 2022, doi: 10.20885/snati.v2i1.14.
- [6] Firebase, 'Firebase Realtime Database', Firebase. Accessed: Mar. 01, 2024. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>
- [7] O. Alfina, 'Sistem Informasi Mobile Assistant Mahasiswa Jurusan Sistem Informasi Fakultas Komputer Universitas Potensi Utama Berbasis Android', *JITEKH*, vol. 7, no. 01, pp. 1–6, May 2019, doi: 10.35447/jitekh.v7i01.3.
- [8] S. M. Panjaitan, Hendri, and R. Naibaho, 'Perancangan Forum Diskusi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus Universitas Dinamika Bangsa Jambi)', *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer JAKAKOM*, vol. 2, no. 2, pp. 276–284, Sep. 2022, doi: 10.33998/jakakom.2022.2.2.156.
- [9] H. Maulana, A. M. Rizki, G. E. Yulastuti, and A. M. A. K. Parewe, 'Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Ruang Kuliah (SEMARAK)', *Inspir. J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 12, no. 1, p. 57, Jun. 2022, doi: 10.35585/inspir.v12i1.2651.
- [10] D. Permatasari and D. R. Prehanto, 'Aplikasi untuk Mengevaluasi Proses Belajar Mengajar di SMA Negeri Kesamben Jombang', vol. 02, 2013.
- [11] F. Fansuri, 'Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)', vol. 1, 2015.
- [12] Edeng, Suryana, 'Manajemen Kelas Berkarakteristik Siswa', 2017.
- [13] D. L. C. Arrozaq, '(Studi Tentang Kolaborasi Antar Stakeholders Dalam Pengembangan Kawasan Minapolitan di Kabupaten Sidoarjo)', 2016.
- [14] A. Dorisman, A. S. Muhammad, and R. Setiawan, 'Kolaborasi Antar Stakeholder Dalam Penanggulangan Kecelakaan Lalu Lintas', *JIANA J. Ilmu Adm. Negara*, vol. 19, no. 1, p. 71, Apr. 2021, doi: 10.46730/jiana.v19i1.7966.
- [15] A. S. Yudhistira, 'Aplikasi Profil Genshin Impact dengan Mengimplementasikan Flutter', 2021.
- [16] Flutter, 'Flutter'. Accessed: Feb. 29, 2024. [Online]. Available: [//flutter.dev/](https://flutter.dev/)
- [17] Dart, 'Dart programming language'. Accessed: Mar. 02, 2024. [Online]. Available: <https://dart.dev/>
- [18] H. D. R. Juliana and N. K. Vg, 'Evecurate – A Smart Event Management App Using Flutter and Firebase', *Int. J. Sci. Res.*, vol. 7, no. 4, 2021.
- [19] V. N. M. Kasman and S. Santoso, 'Perancangan dan Pengembangan Aplikasi Mobile untuk Pengelolaan Partitur Digital (STRATEGI)', vol. 4, 2022.
- [20] A. Miqdad, 'Mempelajari Widget Dasar pada Flutter', Baraja Coding. Accessed: Mar. 01, 2024. [Online]. Available: <https://www.barajacoding.or.id/mempelajari-widget-dasar-pada-flutter/>
- [21] Flutter, 'StatefulWidget class - widgets library - Dart API'. Accessed: Feb. 29, 2024. [Online]. Available: <https://api.flutter.dev/flutter/widgets/StatefulWidget-class.html>
- [22] J. Fayzullaev, 'Native-like Cross-Platform Mobile Development', 2018.
- [23] M. B. L. Agung, N. Pambudiyatno, and R. D. Puspita, 'Rancangan E-Logbook Berbasis Web dan Database untuk Teknisi Telekomunikasi dan Navigasi Udara', 2021.
- [24] Andaru, Andri, 'Pengertian database secara umum', *SF Prepr*, vol. 2, 2018.
- [25] M. Fikri Paturahman, V. Yasin, and R. Haroen, 'Rancang bangun aplikasi booking Lapangan Futsal pada Kevin Futsal berbasis Android', *J.*

- WIDYA, vol. 2, no. 1, pp. 60–74, Apr. 2021, doi: 10.54593/awl.v2i1.9.
- [26] Developers, 'Meet Android Studio', Android Developers. Accessed: Feb. 29, 2024. [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro>
- [27] Amazon, 'Apa itu SDK? - Penjelasan SDK - AWS', Amazon Web Services, Inc. Accessed: Feb. 29, 2024. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/id/what-is/sdk/>
- [28] M. Pebrianto and N. Hadi, 'Rancang Bangun Sistem Si-LIONLABS Berbasis Web : Menuju Pengelolaan Administrasi yang Efisien dan Efektif', 2023.