
Perancangan Aplikasi Latihan Soal Ujian Berbasis Android Menggunakan Android Studio Pada SMP Negeri 2 Pematangsiantar

M.Taufan Sembiring¹, Imam Fajar Azhari², Raihan Wigatra³

E-mail: taufan.smb11@gmail.com¹, imamfajar314@gmail.com², raihansyaputra2003@gmail.com³

Abstrak

perkembangan teknologi informasi telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu penerapan teknologi informasi dalam pembelajaran adalah pengembangan aplikasi latihan soal berbasis Android. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat membantu siswa dalam mempersiapkan ujian dengan lebih efektif dan fleksibel. Aplikasi ini dirancang menggunakan Android Studio, dengan fitur utama berupa latihan soal interaktif, penilaian otomatis, dan umpan balik instan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, memberikan akses mudah ke materi soal, serta menyediakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi.

Kata Kunci: Android Studio, aplikasi pembelajaran, latihan soal, mobile learning, teknologi pendidikan.

Design Application Android-Based Exam Question Practice Application Using Android Studio

Abstract

The development of information technology has influenced various aspects of life, including the world of education. One application of information technology in learning is the development of an Android-based practice question application. This research aims to develop an application that can help students prepare for exams more effectively and flexibly. This application was designed using Android Studio, with the main features being interactive practice questions, automatic assessment and instant feedback. Test results show that this application is able to increase learning effectiveness, provide easy access to question material, and provide an interactive and interesting learning experience. This application is expected to be an innovative solution in supporting technology-based learning processes.

Keywords: Android Studio, learning applications, practice questions, mobile learning, educational technology.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak dalam kehidupan masyarakat. Sejak diketemukannya komputer pada tahun 1955, peradaban dunia telah memasuki era informasi. Teknologi informasi dengan komputer sebagai motor penggerak telah mengubah segalanya. Pemrosesan informasi berbasis komputer mulai dikenal orang dan hingga saat ini sudah banyak software yang dapat digunakan orang sebagai alat pengolah data untuk menghasilkan informasi.

Komputer adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan sistem yang ada. Secara luas, komputer dapat definisi sebagai suatu peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa komponen, yang dapat bekerja sama antara komponen satu dengan yang lain untuk menghasilkan suatu sistem informasi berdasarkan program dan data yang ada (Jarot Setyaji (2010 : 1).

Basis data merupakan suatu kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu dan dengan software untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu. Basis data bisa diartikan juga sebagai sekumpulan data yang disusun dalam bentuk beberapa tabel yang saling memiliki relasi maupun berdiri sendiri. (Ajika Pamungkas (2017 : 2) .

Ujian merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi proses belajar. Dalam dunia pendidikan ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian suatu tujuan pengajaran oleh siswa sebagai peserta didik, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi yang sedang ditempuh. Bila ternyata hasilnya belum maksimal, maka proses belajar harus lebih ditingkatkan lagi.

Pembelajaran berbasis aplikasi mobile dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan fleksibel. Hal ini sejalan dengan kebutuhan siswa untuk memiliki akses ke materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi latihan soal ujian berbasis Android menggunakan Android Studio. (Ally, M (2009).

banyak siswa yang merasa kesulitan dalam mempersiapkan diri menghadapi ujian, terutama dalam hal mengakses materi latihan soal yang relevan dan terkini. Hal ini sejalan dengan temuan Davis (2019) yang menyoroti kurangnya sumber belajar yang interaktif dan menarik bagi siswa.

Permasalahan ini mendorong pengembangan aplikasi latihan soal ujian berbasis Android yang dapat memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar di mana saja dan kapan saja. Aplikasi serupa telah dikembangkan oleh beberapa peneliti (Chen, 2020; Kim, 2022), namun umumnya masih terbatas pada fitur-fitur dasar dan belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi latihan soal ujian berbasis Android yang lebih inovatif, dengan fitur-fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, serta mampu memberikan umpan balik yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep.

1. Tujuan Proyek

Tujuan akhir dari proyek *Aplikasi Latihan Soal ujian berbasis android menggunakan android studio* adalah untuk:

1. Meningkatkan Kualitas Pembelajaran: Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan platform yang efektif bagi siswa untuk berlatih dan mengasah kemampuan mereka dalam menjawab soal ujian, sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi pelajaran
2. Menyediakan Akses Mudah dan Fleksibel: Dengan aplikasi berbasis Android, siswa dapat mengakses latihan soal kapan saja dan di mana saja, mendukung pembelajaran mandiri dan fleksibilitas waktu
3. Mengurangi Kecurangan dalam Ujian: Aplikasi ini dirancang untuk mencegah tindakan kecurangan dengan membatasi akses ke aplikasi lain saat ujian berlangsung, sehingga siswa dapat diuji secara adil
4. Memberikan Umpan Balik Instan: Setelah menyelesaikan latihan soal, siswa akan menerima umpan balik langsung mengenai hasilnya, yang memungkinkan mereka untuk mengetahui area yang perlu diperbaiki.
5. Mempermudah Proses penilaian bagi Guru: Aplikasi ini juga akan membantu guru dalam menyajikan soal dan melihat hasil ujian secara real-time, sehingga proses evaluasi menjadi lebih efisien

2. RUMUSAN MASALAH

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi dasar pengembangan aplikasi ini, yaitu:

1. Bagaimana cara mengatasi keterbatasan siswa dalam mengakses sumber belajar yang bervariasi dan relevan dengan kurikulum saat ini melalui perangkat mobile?
2. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi yang dapat memberikan latihan soal yang komprehensif dan sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku?
3. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan individu siswa?
4. Fitur apa saja yang dapat ditambahkan untuk memberikan rekomendasi materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa?
5. Bagaimana cara memastikan aplikasi dapat diakses oleh siswa dengan berbagai jenis perangkat Android dan kemampuan yang berbeda?

3. BATASAN MASALAH

Agar pengembangan aplikasi lebih terarah dan efektif, proyek ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

1. **Versi Android:** Aplikasi harus dapat berjalan dengan lancar pada berbagai versi sistem operasi Android, mulai dari versi yang paling umum digunakan hingga versi terbaru.
2. **Resolusi Layar:** Tampilan aplikasi harus responsif dan dapat menyesuaikan diri dengan berbagai ukuran layar, baik pada smartphone maupun tablet..

3. **Bahasa:** Aplikasi harus menyediakan opsi pemilihan bahasa untuk mengakomodasi pengguna dari berbagai latar belakang..
4. **Koneksi Internet:** Aplikasi harus dapat berfungsi baik dengan koneksi internet yang stabil maupun terbatas.
5. **Penggunaan Data:** Aplikasi harus dirancang untuk meminimalkan penggunaan data seluler.

II LANDASAN TEORI

1. Pembelajaran Berbasis Teknologi

Pembelajaran berbasis teknologi, terutama melalui perangkat mobile seperti smartphone, telah menjadi tren yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian oleh Plass, et al. (2010) menunjukkan bahwa pembelajaran melalui perangkat mobile dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Penggunaan aplikasi mobile untuk belajar juga sejalan dengan konsep *mobile learning* yang menekankan fleksibilitas dan aksesibilitas pembelajaran.

2. Aplikasi Pendidikan Mobile

Aplikasi pendidikan mobile menawarkan berbagai manfaat, termasuk personalisasi pembelajaran, interaktivitas yang tinggi, dan umpan balik instan. Menurut Huang, et al. (2012), aplikasi pendidikan mobile dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas.

3. Android sebagai Platform Pendidikan

Android, sebagai sistem operasi mobile yang paling banyak digunakan di dunia, menjadi platform yang ideal untuk pengembangan aplikasi pendidikan. Fleksibilitas, komunitas pengembang yang besar, dan ketersediaan berbagai tools dan library membuat Android menjadi pilihan populer bagi pengembang aplikasi pendidikan.

4. Android Studio sebagai IDE

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) resmi yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi Android. IDE ini menyediakan berbagai fitur yang memudahkan proses pengembangan, seperti desain layout, debugging, dan profiling.

5. Pengembangan Aplikasi Pembelajaran

Pengembangan aplikasi pembelajaran melibatkan beberapa aspek, antara lain:

- **Desain Pembelajaran:** Merancang pengalaman belajar yang efektif dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip pembelajaran, seperti teori kognitif, konstruktivisme, dan behaviorisme.
- **Pengembangan Soal:** Menyusun soal-soal yang sesuai dengan kurikulum dan tingkat kesulitan yang bervariasi.
- **Antarmuka Pengguna (UI):** Mendesain antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga siswa dapat fokus pada materi pembelajaran.
- **Pengalaman Pengguna (UX):** Menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menarik.

- **Evaluasi:** Mengembangkan mekanisme evaluasi untuk mengukur efektivitas aplikasi.

6. Teknologi Pendukung

Beberapa teknologi yang dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi latihan soal ujian berbasis Android antara lain:

- **Database:** SQLite untuk menyimpan data soal dan hasil belajar siswa.
- **Framework UI:** Jetpack Compose untuk membangun UI yang modern dan responsif.
- **Networking:** Retrofit untuk membuat permintaan jaringan ke API eksternal (jika diperlukan).
- **Testing:** Espresso untuk melakukan pengujian unit dan UI.

III. Metodologi

Metodologi pengembangan aplikasi penilaian siswa berbasis Android ini mengikuti beberapa tahap yang sistematis. Tahap-tahap ini mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Setiap tahap memiliki tujuan untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, berfungsi dengan baik, dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal. Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai masing-masing tahap pengembangan aplikasi.

4.1 Analisis Kebutuhan

Tahap pertama adalah **analisis kebutuhan** yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan fitur-fitur yang harus ada dalam aplikasi serta data yang dibutuhkan untuk pengoperasiannya. Kebutuhan sistem ini mencakup elemen-elemen berikut:

1. **Data yang Dibutuhkan:**
 - **Teks soal:** Pertanyaan lengkap beserta pilihan jawaban (jika ada).
 - **Kunci jawaban:** Jawaban yang benar untuk setiap soal.
 - **Pembahasan:** Penjelasan mengenai mengapa jawaban tersebut benar dan konsep yang diujikan.
 - **Kategori soal:** Mata pelajaran, topik, atau subtopik yang diujikan (misalnya, Matematika, Fisika, Bahasa Inggris, dll.).
 - **Tingkat kesulitan:** Mudah, sedang, atau sulit.
2. **Data Pengguna:**
 - **Informasi akun:** Nama pengguna, email, password (yang telah dienkripsi).
 - **Profil pengguna:** Kelas, sekolah, minat belajar.
 - **Riwayat belajar:** Soal yang sudah dikerjakan, nilai yang diperoleh, waktu belajar.
3. **Data Aplikasi:**
 - **Pengaturan aplikasi:** Tema tampilan, ukuran font, notifikasi.

- **Statistik aplikasi:** Jumlah pengguna, jumlah soal yang dikerjakan, fitur yang paling sering digunakan.
2. **Fitur yang Diperlukan:**
 - **Login dan Registrasi:** Sistem login yang ditampilkan akan memuat tampilan awal untuk memulai pertanyaan.
 - **Konten Pembelajaran Interaktif:** Materi pelajaran seperti pertanyaan tentang nama dosen, tentang web, dan beserta perhitungan.
 - **Latihan Soal dan Evaluasi :** Bank soal dengan berbagai tingkat kesulitan, lengkap dengan penilaian otomatis dan analisis hasil belajar siswa.

4.2 Desain Sistem

Setelah analisis kebutuhan, tahap berikutnya adalah merancang sistem. Desain ini mencakup struktur database, antarmuka pengguna (UI), dan alur kerja aplikasi secara keseluruhan. Desain Antarmuka Pengguna (UI):

- **Login:** Halaman login yang memungkinkan siswa untuk memasukkan username dan password. Di halaman awal kalian akan memulainya.
- Halaman *Quiz*: Menampilkan soal berupa pilihan berganda dan terkait dengan materi yang di sediakan
- Halaman hasil jawaban : Menampilkan dari hasil jawaban benar atau salah dalam pertanyaan

4.3 Implementasi

Pada tahap implementasi, aplikasi dibangun dengan menggunakan **Android Studio**, IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Implementasi ini melibatkan beberapa komponen teknis yang akan digunakan:

1. **Alat yang Digunakan:**
 - **Android Studio:** Digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Android Studio mendukung penggunaan berbagai alat dan fitur yang memudahkan dalam membuat aplikasi Android, mulai dari desain UI hingga debugging.
 - **Laptop:** Digunakan untuk menjalankan Android Studio dan mengembangkan aplikasi.
 - **Kabel Data dan HP Android:** Digunakan untuk menghubungkan perangkat Android ke laptop untuk tujuan pengujian aplikasi pada perangkat fisik.
2. **Bahasa Pemrograman:**
 - **Java:** Bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk pengembangan aplikasi Android. Java digunakan untuk menulis logika aplikasi,

mengelola database SQLite, serta menangani alur aplikasi.

- **XML:** Digunakan untuk mendesain antarmuka pengguna (UI) dalam aplikasi Android, seperti layout dan tampilan layar.

4.4 Pengujian

Setelah aplikasi selesai diimplementasikan, tahap berikutnya adalah pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan tidak ada bug atau masalah dalam fungsionalitas.

1. Pengujian Fungsionalitas:

- **Login dan Registrasi:** Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem login dan registrasi berjalan dengan baik. Pengguna harus dapat login agar bisa memulai sebuah pertanyaan..
 - **Manajemen Nilai:** Pengujian dilakukan untuk memastikan siswa dapat memulai dan menjawab pertanyaan dengan benar.
 - **Laporan:** Pengujian untuk memastikan laporan hasil penilaian siswa melalui tampilan nilai yang bergantung siswa bisa menjawab pertanyaan dengan benar.
2. **Pengujian Kinerja:** Pengujian ini bertujuan untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan lancar pada berbagai perangkat Android, tanpa lag atau keterlambatan dalam merespons input pengguna.
 3. **Pengujian Keamanan:** Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi aman digunakan, dengan perlindungan terhadap data pribadi siswa serta mencegah potensi celah keamanan seperti akses tidak sah atau kebocoran data.
 4. **Pengujian Pengalaman Pengguna (UX):** Pengujian ini berfokus pada antarmuka pengguna (UI) dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Pengguna siswa harus merasa nyaman dan mudah dalam mengoperasikan aplikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan hasil implementasi aplikasi soal ujian berbasis android yang telah dikembangkan, disertai dengan contoh diagram alur (flowchart), tampilan antarmuka aplikasi, serta hasil pengujian yang dilakukan. Selain itu, akan dibahas manfaat yang dirasakan oleh pengguna siswa setelah penggunaan aplikasi ini.

4.1 Flowchart Aplikasi

1.Login/Registrasi

- Pengguna baru diminta registrasi (mengisi data seperti nama, email, atau nomor telepon).
- Pengguna yang sudah terdaftar dapat langsung login.
-

2.Beranda Aplikasi

Tampilan awal berisi menu utama seperti:

- Pilih Topik/Mata Pelajaran
- Latihan Soal
- Ujian Simulasi
- Laporan Kemajuan

3.Pengaturan Akun

- Pilih Topik atau Mata Pelajaran

Pengguna memilih soal seperti pertanyaan web atau berhitung

4.Latihan Soal

- Soal-soal ditampilkan secara bertahap.
- Pengguna dapat menjawab, berpindah ke soal berikutnya, atau kembali ke soal sebelumnya.

5.Hasil Penilaian

- Aplikasi memberikan skor otomatis dan menampilkan umpan balik.
- Hasil yang ditampilkan meliputi:
- Skor akhir
- Jawaban benar/salah

6.Pengaturan Akun

- Mengelola profil pengguna (ubah nama, kata sandi, atau preferensi).
- Logout dari aplikasi.



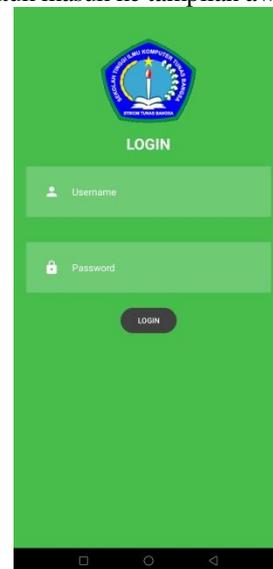
Gambar 0.1:Flowchart

4.2 Tampilan Antarmuka Aplikasi

Berikut adalah beberapa tampilan antarmuka aplikasi yang telah diimplementasikan:

1. **Halaman Login:** Halaman login

memungkinkan pengguna untuk mengakses aplikasi. Pengguna harus memasukkan username dan password yang valid. siswa memiliki akses penuh untuk masuk ke tampilan awal



Gambar 1:Login

2. **Dashboard:** Setelah login, pengguna diarahkan ke halaman dashboard untuk memulai pertanyaan.



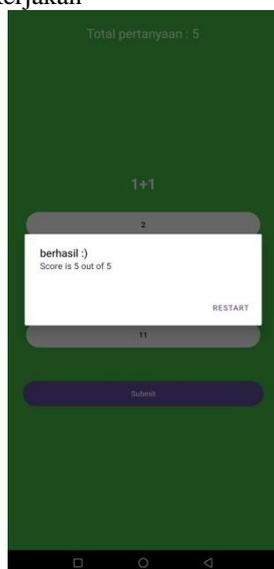
Gambar 2:Halaman Dashboard

3. **Tampilan Quiz:** Untuk menampilkan quiz berupa soal pilihan berganda terkait dengan materi yang tersedia



Gambar3:Tampilan Quiz

4. **Tampilan benar/salah:** Untuk menampilkan hasil jawaban benar atau salah untuk menampilkan hasil yang sudah di kerjakan



Gambar 4:Tampilan Jumlah Benar

4.3 Manfaat yang Dirasakan oleh Pengguna

Setelah penggunaan aplikasi penilaian bagi siswa merasakan manfaat yang signifikan dalam proses pertanyaan pada soal

Manfaat untuk Siswa:

- **Belajar Lebih inovatif:** Materi disajikan dalam bentuk pertanyaan meningkatkan minat belajar.
- **Latihan Mandiri:** Fitur kuis membantu siswa memahami materi melalui soal-soal interaktif

V. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pengembangan aplikasi latihan soal berbasis android untuk siswa memberikan solusi efektif dalam

meningkatkan kualitas pembelajaran. Aplikasi ini dirancang untuk mendukung siswa melalui berbagai kuis sederhana. Adapun yang lain seperti:

1.Kemudahan Akses dan Penggunaan:

Aplikasi latihan soal berbasis Android memberikan kemudahan akses kepada pengguna, terutama siswa, untuk mempersiapkan ujian kapan saja dan di mana saja melalui perangkat seluler. Dengan hanya membutuhkan aplikasi yang terinstal di perangkat mereka, pengguna dapat menikmati fitur-fitur yang mendukung pembelajaran.

2.Efisiensi dalam Pembelajaran:

Aplikasi ini menyediakan berbagai fitur yang mendukung efisiensi dalam proses belajar, seperti soal latihan yang beragam, penilaian otomatis, dan analisis hasil belajar. Fitur-fitur tersebut membantu pengguna untuk mengukur kemampuan mereka secara langsung tanpa perlu bantuan pihak eksternal.

3.Personalisasi Pembelajaran:

Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memilih topik tertentu, tingkat kesulitan soal, serta jumlah soal yang ingin dijawab. Fitur personalisasi ini membantu siswa untuk fokus pada area yang membutuhkan perhatian lebih, sehingga proses belajar menjadi lebih terarah dan efektif.

4.Pengembangan Modular Dengan menggunakan Android Studio sebagai platform pengembangan, aplikasi ini memanfaatkan pendekatan modular yang memungkinkan integrasi berbagai komponen, seperti basis data soal, autentikasi pengguna, serta antarmuka yang menarik. Penggunaan teknologi ini juga mempermudah pengembang dalam melakukan pembaruan atau penambahan fitur di masa depan.

5.Potensi Pengembangan Lanjut Aplikasi ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti dengan menambahkan fitur berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu memberikan rekomendasi soal berdasarkan performa pengguna. Hal ini akan meningkatkan pengalaman pengguna serta efektivitas aplikasi sebagai alat pembelajaran.

4.2 Saran

1.Peningkatan User Interface (UI) dan User Experience (UX) Antarmuka aplikasi perlu dirancang agar lebih menarik secara visual dan intuitif dalam navigasi. Misalnya, penggunaan elemen desain modern, animasi ringan, dan tata letak yang responsif dapat membuat aplikasi lebih nyaman digunakan oleh berbagai kalangan pengguna.

2.Fitur Sinkronisasi dan Cloud Backup Integrasi fitur cloud memungkinkan pengguna untuk menyimpan progres pembelajaran mereka secara aman. Dengan fitur ini, pengguna dapat melanjutkan latihan dari perangkat lain tanpa kehilangan data, serta memiliki cadangan apabila perangkat utama bermasalah.

3.Penyempurnaan Fitur Feedback Memberikan umpan balik yang lebih mendalam untuk setiap soal

yang dijawab, seperti penjelasan mendetail tentang jawaban yang benar dan tips pembelajaran tambahan, akan membantu pengguna memahami konsep-konsep dengan lebih baik dan meningkatkan hasil belajar mereka.

4.Keamanan Data Pengguna Dalam era digital ini, perlindungan data pengguna sangatlah penting. Aplikasi ini harus mengadopsi teknologi enkripsi data, perlindungan kata sandi, dan kebijakan privasi yang ketat untuk menjaga keamanan dan kepercayaan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ally, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Edmonton: AU Press.
- Ajika Pamungkas. (2017). *Konsep Basis Data: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Pustaka Ilmu
- Chen, Y. (2020). *Developing Interactive Learning Platforms for Mobile Devices*. *Journal of Educational Technology Research*, 28(3), 145-157.
- Davis, A. (2019). *Enhancing Learning with Technology: A Guide for Educators*. London: Academic Press.
- Huang, R., Kinshuk, & Price, J. K. (2012). *ICT in Education: A Critical Review and Implications*. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 573-583.
- Jarot Setyaji. (2010). *Pengantar Sistem Komputer*. Surabaya: Informatika Publishing.
- Kim, J. (2022). *Advanced Mobile Learning Applications: Design and Implementation*. *International Journal of Mobile Education*, 14(2), 89-112.
- Plass, J. L., Moreno, R., & Brünken, R. (2010). *Cognitive Load Theory and Educational Technology Applications*. New York: Springe

