

---

## **RANCANG BANGUN APLIKASI KUIS MOBILE BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN IPS DI KELAS 5 SD DENGAN METODE WATERFALL**

**Mellia Cristanty Sinuhaji**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Harapan Medan

email: melliasinuhaji5@gmail.com

### **ABSTRAK**

Pembelajaran IPS di kelas 5 SD masih sering dilakukan secara konvensional sehingga kurang menarik bagi siswa dan berdampak pada rendahnya minat serta pemahaman mereka terhadap materi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi kuis mobile berbasis Android dengan menggunakan metode Waterfall sebagai alternatif media pembelajaran interaktif. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi. Aplikasi yang dikembangkan berfokus pada materi sejarah Kerajaan Kutai dengan fitur soal interaktif, skor penilaian, dan tampilan ramah pengguna. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi kuis ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta membantu pemahaman mereka terhadap materi IPS. Dengan demikian, aplikasi kuis mobile berbasis Android dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, menyenangkan, dan relevan bagi siswa sekolah dasar.

**Kata kunci:** Aplikasi Mobile, Kuis, Android, IPS, Waterfall

### **ABSTRACT**

*Social Science (IPS) learning in 5th grade elementary schools often uses methods that are less interactive and less engaging for students, affecting the effectiveness of learning. This research aims to design and develop a mobile quiz application based on Android using the Waterfall method to support IPS learning for 5th grade students. The research scope includes needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance of the quiz application. The Waterfall method is used because it provides structured and systematic stages in application development. The results show that the quiz application can increase students' interest and understanding of IPS material through an interactive and enjoyable learning method. In conclusion, the mobile-based quiz application can serve as an effective alternative learning media for 5th grade students. Suggestions include further feature development and content expansion to optimize the application's use in the learning process.*

**Keywords:** *Quiz Application, Mobile, Android, IPS Learning, Waterfall Method*

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan di era digital menuntut adanya inovasi dalam media pembelajaran guna meningkatkan efektivitas transfer ilmu kepada siswa. Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) merupakan salah satu mata pelajaran di tingkat Sekolah Dasar (SD) yang memiliki cakupan materi cukup luas, termasuk sejarah kerajaan-kerajaan di Indonesia. Literasi dalam konteks ini melampaui sekadar kemampuan membaca dan menulis; literasi

mencakup kemampuan siswa untuk mencari, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber digital. Melalui media digital, siswa dapat diajak untuk mengembangkan pemahaman yang lebih luas terhadap konsep-konsep IPS yang sering kali abstrak [1] Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran IPS di kelas 5 SD masih didominasi oleh metode konvensional seperti ceramah dan penggunaan buku teks searah. Hal ini seringkali menimbulkan rasa jenuh pada siswa, yang berakibat pada rendahnya minat baca dan pemahaman materi, khususnya pada materi sejarah yang dianggap penuh dengan hafalan tahun dan nama tokoh. Rendahnya hasil belajar peserta didik pada bahan ajar IPS tercermin dari rendahnya kemampuan membaca peserta didik. Hasil IPS menunjukkan masih banyak peserta didik dengan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) [2]

Hasil belajar merupakan tingkat keberhasilan yang diperoleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, yang ditandai dengan nilai [3]. Isu utama yang muncul adalah kesenjangan antara gaya belajar generasi alfa yang akrab dengan teknologi gadget dengan media pembelajaran yang masih statis. Berdasarkan data perkembangan teknologi, penggunaan *smartphone* berbasis Android telah merambah ke berbagai lapisan usia, termasuk anak-anak usia sekolah dasar. Potensi ini seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi yang interaktif dan fleksibel. Beberapa penelitian terdahulu telah mencoba menyelesaikan permasalahan serupa. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan perangkat lunak Unity dalam pengembangan gim dua dimensi mampu meningkatkan daya tarik media pembelajaran berbasis Android. Selain itu, penelitian mengenai pengembangan media kuis interaktif secara umum telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa di kelas. *kemandirian belajar Jurnal Teori dan Riset* berkorelasi kuat dengan kesuksesan seorang peserta didik dan *kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap pembelajaran dan pencapaian hasil belajar* [4]. Namun, banyak aplikasi yang dikembangkan masih bersifat umum dan belum secara spesifik menysasar kurikulum IPS kelas 5 SD dengan materi yang terstruktur menggunakan metode pengembangan yang sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan merancang dan membangun aplikasi kuis mobile berbasis Android yang dikhususkan untuk materi IPS kelas 5 SD, khususnya sejarah Kerajaan Kutai. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall, yang dipilih karena sifatnya yang sistematis dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, sehingga pengembangan aplikasi menjadi lebih terukur dan sesuai target fungsionalitas. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses pembelajaran IPS tidak lagi dipandang sebagai beban hafalan, melainkan sebuah aktivitas interaktif yang menyenangkan bagi siswa, serta dapat membantu guru dalam melakukan evaluasi hasil belajar secara lebih modern.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan aplikasi kuis ini adalah metode *Waterfall* (Model Air Terjun). Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan sistem yang terstruktur di mana setiap tahapan dilakukan secara bertahap dan tidak boleh dilanjutkan sampai tahapan sebelumnya selesai. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk membuat proses perancangan sistem lebih mudah karena tahapan-tahap ini harus dilakukan secara bertahap sampai dengan selesai sehingga proses penelitian tidak terganggu [14]. Pemilihan metode ini didasarkan pada sifat pengembangan sistem yang memerlukan tahapan yang terukur dan sistematis agar

solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan kurikulum IPS kelas 5 SD. Adapun tahapan-tahapan penelitian dalam memecahkan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah terhadap proses pembelajaran IPS di sekolah. Masalah utama yang ditemukan adalah kurangnya media interaktif yang menyebabkan rendahnya minat siswa pada materi sejarah Kerajaan Kutai. Solusi yang dibutuhkan adalah aplikasi kuis berbasis Android yang ringan dan mudah digunakan. Kebutuhan sistem meliputi:

- a) Kebutuhan Materi: Data sejarah Kerajaan Kutai yang bersumber dari buku paket IPS kelas 5 SD.
- b) Kebutuhan Perangkat Lunak: Unity sebagai game engine, C# sebagai bahasa pemrograman, dan Android SDK.
- c) Kebutuhan Pengguna: Antarmuka yang ceria (anak-anak) dan sistem skor untuk memotivasi siswa.

2. Perancangan Sistem (*System Design*)

Tahap ini bertujuan untuk memodelkan solusi sebelum diimplementasikan ke dalam kode program. Perancangan dilakukan melalui:

- a) Pemodelan UML: Menggunakan Use Case Diagram untuk mendefinisikan interaksi siswa dengan aplikasi (memulai kuis, melihat skor, materi), dan Activity Diagram untuk menggambarkan alur logika kuis dari awal hingga akhir.
- b) Perancangan Antarmuka (UI Design): Membuat storyboard untuk memastikan tata letak tombol dan visualisasi materi Kerajaan Kutai dapat dipahami dengan mudah oleh siswa kelas 5 SD.

3. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, rancangan yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman. Aset gambar, teks materi, dan soal kuis dimasukkan ke dalam Unity. Proses coding dilakukan untuk membangun logika kuis, sistem acak soal, serta perhitungan skor secara otomatis saat siswa menjawab benar atau salah.

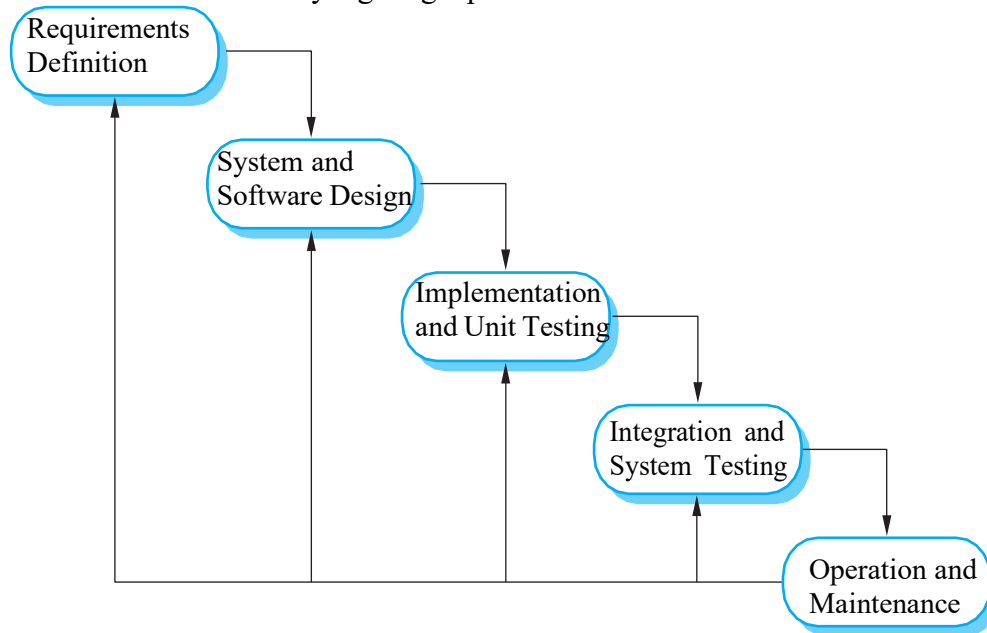
4. Pengujian (*Testing*)

Untuk memastikan masalah terselesaikan tanpa kendala teknis, dilakukan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini fokus pada fungsionalitas aplikasi, memastikan semua tombol berfungsi dan skor tampil dengan benar. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas kepada 14 responden untuk melihat tingkat kemenarikan media dibandingkan metode konvensional.

### **Metode waterfall**

Metode Waterfall merupakan salah satu pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang menggunakan tahapan sistematis dan berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan [12]. Model ini sering diterapkan pada proyek dengan persyaratan yang jelas, perubahan terbatas, serta rencana kerja yang terstruktur. Waterfall adalah sebuah proses hidup perangkat lunak memiliki sebuah proses yang linear dan sekuensial [13]. Meskipun saat ini banyak bermunculan metode pengembangan yang lebih fleksibel, Waterfall tetap

digunakan karena kemudahannya dalam memberikan alur kerja yang terdefinisi dengan baik serta dokumentasi yang lengkap.



**Gambar 1** Alur metode waterfall

- 1) *Requirements analysis and definition*  
Tahapan ini diawali dengan memahami kebutuhan dan tujuan perangkat lunak yang dirancang. *Designer* akan meneliti apa yang diinginkan pengguna, lalu menentukan fitur-fitur apa saja yang perlu ditambahkan.
- 2) *System and software design*  
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan.
- 3) *Implementation and unit testing*  
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.
- 4) *Integration and system testing*  
Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*
- 5) *Operation and maintenance*  
Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman siswa mengenai kehidupan sosial, budaya, sejarah, dan geografis [5]. IPS adalah merupakan ilmu pengetahuan yang memadukan sejumlah konsep pilihan dari cabang ilmu sosial dan ilmu lainnya serta kemudian diolah berdasarkan prinsip-prinsip pendidikan dan didaktif untuk dijadikan program

pengajaran pada tingkat persekolahan [6]. Tujuan utama pembelajaran IPS bukan hanya menekankan pada hafalan, melainkan juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, rasa ingin tahu, empati, serta kesadaran akan keberagaman sosial dan budaya. Karena siswa SD berada pada tahap operasional konkret, konsep-konsep abstrak dalam IPS perlu disampaikan melalui pendekatan sederhana dan kontekstual. Namun dalam praktiknya, pembelajaran IPS sering menghadapi kendala kurangnya minat siswa, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif.

### **Android**

android merupakan suatu software (perangkat lunak) yang digunakan pada mobile device (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, middleware, dan aplikasi inti [7]. Android merupakan sistem operasi mobile berbasis Linux yang populer dan banyak digunakan, termasuk di kalangan pelajar. Sistem operasi ini bersifat terbuka sehingga mendorong pengembang untuk menciptakan berbagai inovasi aplikasi. Setiap versi Android menawarkan peningkatan kinerja, keamanan, serta fitur-fitur baru yang mendukung perangkat keras, meskipun dampaknya tetap dipengaruhi oleh spesifikasi ponsel yang digunakan. Dengan fleksibilitas dan jangkauan pengguna yang luas, Android menjadi platform utama dalam pengembangan aplikasi mobile, termasuk aplikasi pendidikan [8].

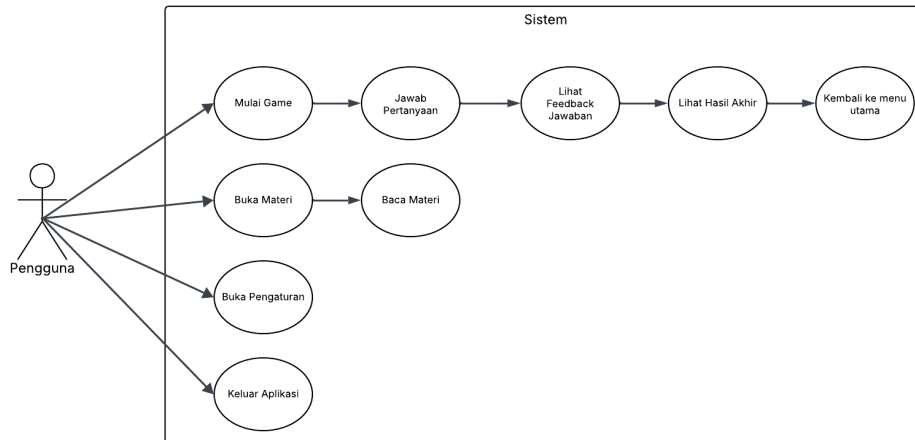
### **Unity**

Unity adalah salah satu game engine populer yang dikembangkan oleh Unity Technologies sejak 2004 dan banyak digunakan untuk membangun game, simulasi, serta aplikasi berbasis virtual reality (VR) maupun augmented reality (AR)[9]. Pengembangan media interaktif dapat dilakukan dengan berbagai macam aplikasi salah satunya adalah Unity 3D. Dengan menggunakan Unity 3D, pengembang mampu berkreasi dalam menghasilkan media yang interaktif, karena sesuai dengan fungsinya yaitu untuk membuat berbagai macam perangkat bergerak. Media pembelajaran berbasis Unity 3D dapat memotivasi peserta didik, meningkatkan daya pemahaman, dan merangsang cara berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran [10]. Platform ini dikenal karena kemudahan penggunaan, dukungan lintas platform, serta kelengkapan fitur seperti editor visual, mesin fisika, dan pemrosesan grafis yang canggih [11]

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Use case**

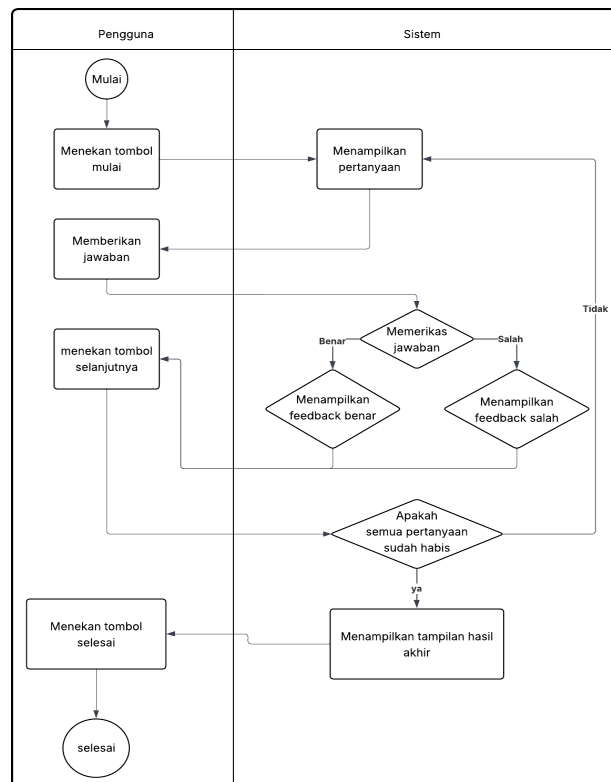
Use case mendeskripsikan sebuah korelasi (hubungan) antara satu atau lebih peran dengan sistem informasi yang akan dirancang [6].



**Gambar 2 Use case diagram aplikasi**

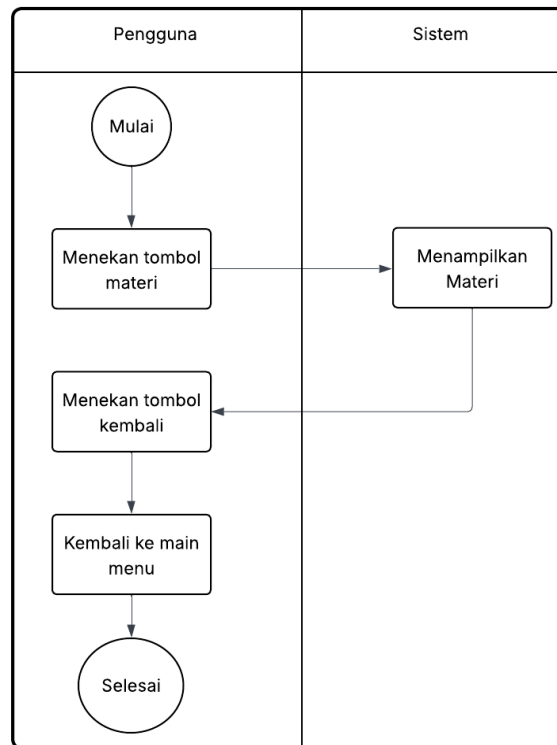
Gambar 2 menunjukkan Use Case Diagram yang mendefinisikan interaksi antara pengguna (siswa) dengan sistem kuis Kerajaan Kutai. Terdapat satu aktor utama, yaitu Siswa, yang memiliki akses ke lima fungsi utama aplikasi: membaca materi sejarah, melihat petunjuk penggunaan, mengerjakan kuis interaktif, menyesuaikan pengaturan suara, dan keluar dari aplikasi. Rancangan ini memastikan bahwa siswa dapat belajar secara mandiri sebelum menguji pemahaman mereka melalui fitur kuis.

**Activity Diagram**



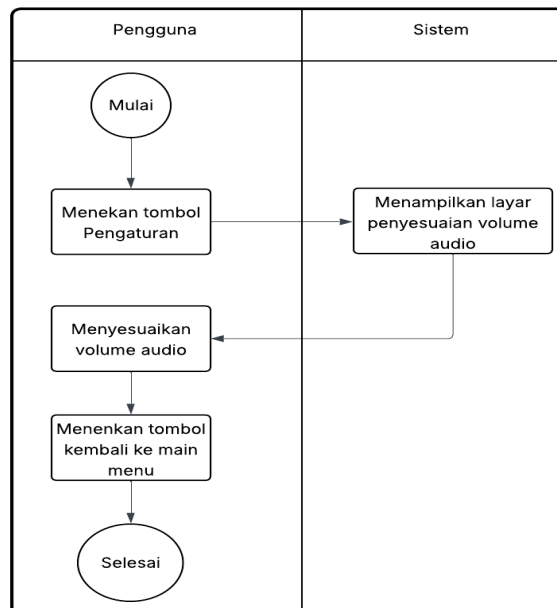
**Gambar 3 Activity diagram aplikasi**

Gambar 3 merepresentasikan alur umum saat aplikasi dijalankan, di mana sistem menampilkan menu utama dan menunggu respon masukan dari pengguna.



Gambar 4 Activity Diagram menu materi

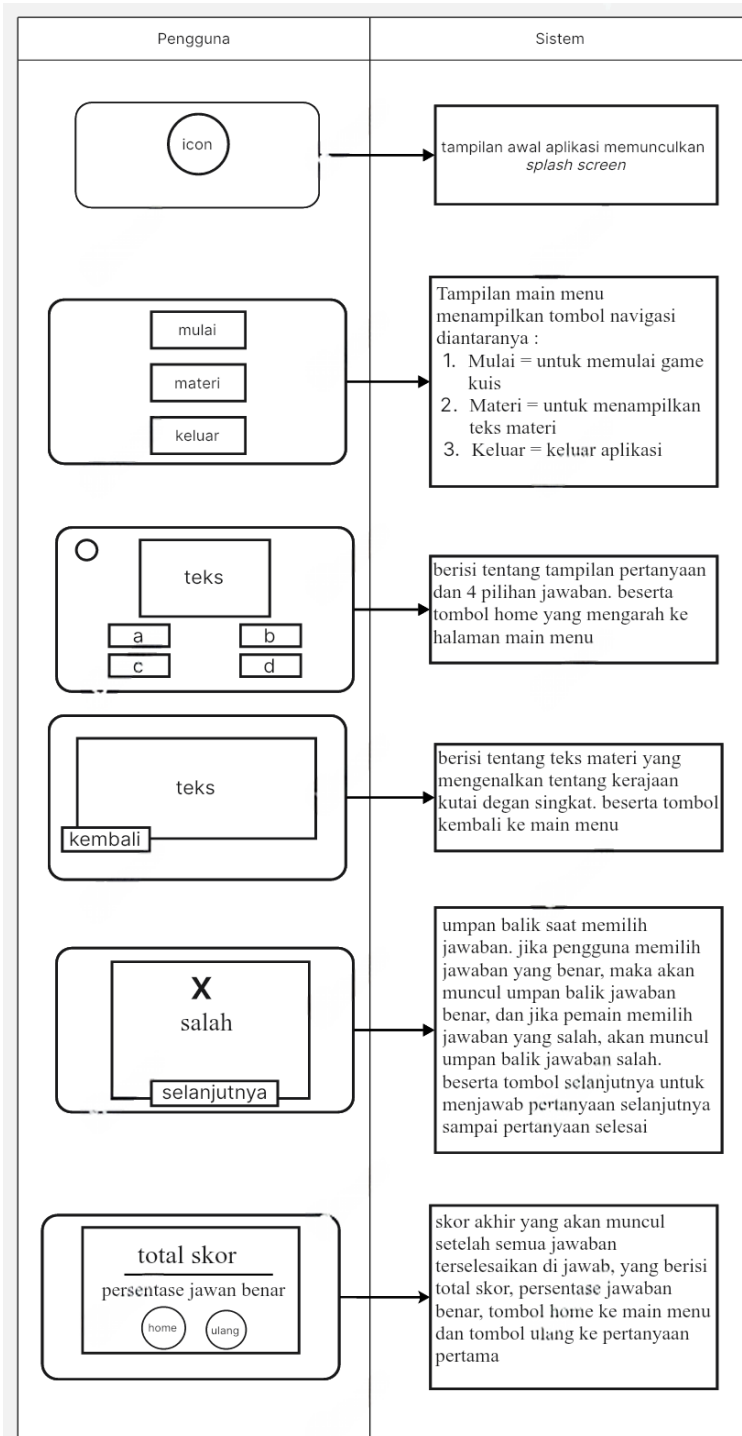
Gambar 4 menjelaskan aktivitas pada menu materi, di mana sistem akan memproses permintaan pengguna untuk menampilkan teks sejarah Kerajaan Kutai yang menjadi landasan jawaban kuis.



Gambar 5 Activity Diagram menu pengaturan

Gambar 5 menunjukkan alur pada menu pengaturan yang memungkinkan pengguna menyesuaikan volume musik latar dan efek suara kuis untuk menciptakan suasana belajar yang nyaman

**Storyboard Aplikasi**



**Gambar 6 Storyboard aplikasi**

Storyboard pada Gambar 6 berfungsi sebagai rancangan tata letak antarmuka (*User Interface*) sebelum diimplementasikan ke dalam Unity. Perancangan ini menitikberatkan pada aspek visual yang ramah anak, dengan penempatan tombol navigasi yang intuitif dan area konten materi yang jelas. Hal ini dilakukan untuk mengatasi masalah kejenuhan siswa terhadap media pembelajaran konvensional yang cenderung statis dan kurang visual.

### ***Home page***

Saat aplikasi dibuka di perangkat Android, pengguna akan disajikan dengan tampilan menu utama yang berisi navigasi ke fitur-fitur seperti mulai kuis, materi, petunjuk, dan keluar. Desain antarmuka dibuat sederhana dan menarik agar mudah digunakan oleh anak-anak



***Gambar 7 Antarmuka home page***

### **Menu mulai**

Menu mulai merupakan halaman yang tampil ketika pengguna mengakses menu mulai, pada halaman antarmuka menu kuis terdapat bagian yang menampilkan pertanyaan yang telah dimasukkan pada aplikasi *game* kuis kerajaan kutai berbasis Android sebanyak 15 pertanyaan pada *game* tersebut. Bagian kanan halaman menu kuis dibuat kotak pemberitahuan skor atau nilai dari hasil jawaban yang benar atas pertanyaan yang diberikan. Sedangkan untuk bagian kiri halaman menu kuis diletakkan tombol navigasi yang berfungsi untuk pengguna kembali ke halaman menu utama. Bagian bawah pada halaman menu kuis terdapat 4 buah pilihan jawaban atas pertanyaan kuis yang diberikan.



**Gambar 8** Antarmuka Menu mulai

### Feedback

Dalam antarmuka ini dapat dilihat bahwa ketika jawaban benar yang dipilih pengguna atas pertanyaan kuis, pengguna akan ditampilkan notifikasi yang menyatakan jawaban pengguna benar.

1). Jawaban benar



**Gambar 9** Antarmuka jawaban benar

2). Jawaban salah

Pada feedback jawaban salah dapat dilihat bahwa ketika jawaban salah yang dipilih pengguna atas pertanyaan kuis, pengguna akan ditampilkan notifikasi yang menyatakan jawaban pengguna salah



**Gambar 10** Antarmuka jawaban salah

## **Pengujian**

Pengujian merupakan salah satu tahapan dalam membangun sebuah aplikasi dimana perangkat pengujian yang diimplementasikan secara tidak sempurna tentunya memberikan pengaruh yang buruk terhadap perangkat lunak yang dihasilkan. Pengujian perangkat lunak yang tidak efektif dan tidak lengkap dapat menyebabkan berbagai masalah saat perangkat lunak digunakan oleh pengguna akhir.[15]

## **Blackbox**

Pengujian Black box adalah pengujian yang hanya menguji bagian luar dari perangkat lunak. Pengujian black box merupakan teknik pengujian yang berfokus pada kebutuhan fungsional pada perangkat lunak, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Terdapat beberapa metode pengujian dalam pengujian blackbox seperti *equivalence partitioning*, *boundary value analysis*, *cause effect graph*, *comparison testing*, *random data selection*, *feature test*, *all-pair testing*, *fuzzing*, *orthogonal array testing*, *sample testing*, *robustness testing*, *behavior testing*, *performance testing*, *endurance testing*, dan lain-lain[15]. Pengujian perangkat lunak menggunakan teknik black box adalah salah satu hal yang penting, karena sebelum perangkat lunak benar-benar digunakan, pengujian harus melakukan pengecekan apakah ada kesalahan atau kecacatan pada perangkat lunak guna menghindari suatu kegagalan[1]..

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan implementasi dan pengujian sistem yang telah peneliti lakukan dalam implementasi game based learning pada aplikasi game kuis Kerajaan Kutai berbasis Android, dapat disimpulkan hasil penelitian ini yaitu Penelitian ini telah berhasil membuat aplikasi game kuis berbasis Android dengan mengintegrasikan konsep game based learning untuk edukasi mengenai Kerajaan Kutai kepada anak-anak dan masyarakat. Aplikasi game based learning pengenalan Kerajaan Kutai ini mendapatkan respon positif dari pengguna dalam hal kenyamanan penggunaan, antarmuka yang menarik, dan relevansi konten edukatif. Pengujian aspek fungsionalitas perangkat lunak game kuis Kerajaan Kutai berbasis Android disimpulkan berhasil dan sesuai dengan perancangan sistem. Game kuis Kerajaan Kutai dapat di-install pada handphone Android tanpa masalah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] S. Literatur and P. B. Box, "Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box," vol. 10, no. 02, pp. 131–140, 2020.
- [2] N. U. Ismawati, O. Handini, and I. H. Rahman, "Analisis Minat Baca Materi Pembelajaran IPS Pada Peserta Didik Kelas V SD Negeri 01 Plesungan," vol. 7, pp. 9565–9573, 2023.
- [3] D. W. Rahayu, "Pengaruh Minat Baca terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V Sekolah Dasar," vol. 3, no. 1, pp. 33–38, 2022.

- 
- [4] U. Pasundan, "DAMPAK PENERAPAN E-LEARNING DALAM," vol. 1, no. 1, 2016.
- [5] Parni, A. Islam, S. Muhammad, and S. Sambas, "Pembelajaran Ips Di Sekolah Dasar," *J. Kaji. Perbatasan Antarnegara, Diplomasi dan Hub. Int.*, vol. 3, no. 2, p. 96, 2020.
- [6] I. Artikel, "Kedudukan Ilmu Pengetahuan Sosial ( IPS ) pada Sekolah Dasar," vol. 2, no. 1, pp. 67–78, 2016.
- [7] M. Irsan, P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, U. Tanjungpura, and J. Prof, "RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE NOTIFIKASI BERBASIS ANDROID UNTUK Mendukung KINERJA DI INSTANSI PEMERINTAHAN".
- [8] Dhita R. L., S. T. Faulina, and Wisnumurti, "Rancang Bangun Aplikasi Layanan Pengaduan Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Oku Berbasis Android Menggunakan Android Studio," *Jik*, vol. 14Faulina, no. 2, pp. 25–35, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jik/article/view/252/214>
- [9] M. Saefudin and S. Sudjiran, "Penerapan Perangkat Lunak Unity Dalam Pengembangan Aplikasi Game Dua Dimensi Berbasis Android," *J. Ilm. SIKOMTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, 2023, [Online]. Available: <https://sikomtek.jakstik.ac.id/index.php/jurnalsikomtek/article/view/28>
- [10] N. W. Suparmi, N. M. Dinatha, and M. Y. Kua, "Pengaruh Media Pembelajaran Materi Tata Surya Berbasis Unity 3D Pada Pendahuluan," vol. 13, no. 3, pp. 3193–3200, 2024.
- [11] I. Y. Sumendap, V. Tulenan, S. Diane, and E. Paturusi, "Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Studi Kasus : Tarian Dana Dana Daerah Gorontalo)," *Pembuatan Animasi 3 Dimens. Menggunakan Metod. Multimed. Dev. Life Cycle (Studi Kasus Tarian Dana Dana Drh. Gorontalo)*, vol. 14, no. 2, pp. 227–234, 2019.
- [12] M. Badrul, "Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi:
- [13] Y. E. Achyani and S. Saumi, "PENERAPAN METODE WATERFALL PADA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BUKU PERPUSTAKAAN".
- [14] B. Fachri and C. Rizal, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024.
- [15] J. Teknologi, S. Informasi, K. Tgd, S. D. Pratama, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD," vol. 6, pp. 560–569, 2023.