

# RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN SITUS SEJARAH KESULTANAN BUTON MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID [DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN APPLICATION TO INTRODUCE HISTORICAL SITES OF THE BUTON SULTANATE USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY]

Baihaqqy Sayyid Dhul Qurnain Shahab\*<sup>1)</sup>, Suprianto\*<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: suprianto@umsida.ac.id

**Abstract.** *This research aims to design and develop an application based on android using Augmented technology to introduce historical sites of buton sultanate. Showing 3D model of historical object such as keratonwolio fort, agung keraton buton mosque, and malige palace, with hope this app can be interactive and edicative media. With waterfall method for develop method of this app, Data collected trough obsevation, interview, and literature review. The results of the study indicate that this application successfully presents historical information visually and engagingly by leveraging the AR capabilities of Android devices*

**Keywords** - *Augmented Reality, Android, Historical Sites, Buton Sultanate, Educational Applications*

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) untuk memperkenalkan situs-situs sejarah Kesultanan Buton. Dengan menampilkan model tiga dimensi (3D) dari objek bersejarah seperti Benteng Keraton Wolio, Masjid Agung Keraton Buton, dan Istana Malige, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi media edukatif yang interaktif. Metode pengembangan yang digunakan adalah model Waterfall. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, dan studi pustaka. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil menyajikan informasi sejarah secara visual dan menarik dengan memanfaatkan kemampuan AR pada perangkat Android.*

**Kata Kunci** – *Augmented Reality, Android, Situs Sejarah, Kesultanan Buton, Aplikasi Edukasi*

## I. PENDAHULUAN

Kesultanan Buton merupakan salah satu kerajaan islam yang berperan penting dalam Sejarah Indonesia Timur. Namun, pengetahuan Masyarakat tentang situs-situs Sejarah Kesultanan Buton masih terbatas. Dengan kemajuan teknologi, khususnya Augmented Reality (AR), terdapat peluang untuk memperkenalkan situs-situs bersejarah ini secara interaktif dan menarik melalui perangkat Android [1][2][3].

Perkembangan era digital kini semakin mendukung kehidupan agar lebih mudah karena adanya teknologi yang semakin canggih. Bidang komunikasi informasi atau penyampaian data merupakan bidang yang mengalami perkembangan paling cepat berkat kehadiran teknologi perangkat genggam pintar bernama smartphone, dengan koneksi internet lebih optimal sehingga bisa digunakan untuk berkomunikasi dan terhubung dengan banyak orang[4]. Teknologi yang terus berkembang membawa perubahan dalam cara data dan informasi disampaikan, termasuk dalam penggunaan media pembelajaran yang lebih kreatif. Perubahan ini berpengaruh pada metode pengajaran dan penyampaian materi, sehingga berdampak langsung pada proses belajar mengajar dan tingkat pemahaman siswa[5][6].

Teknologi digital yang semakin canggih bisa membuat pengguna melihat gambar 3D yang diproyeksikan di dunia nyata dengan bantuan dari kamera telfon genggam atau bisa disebut Augmented Reality, yaitu sebuah program yang memadukan dunia nyata dengan dunia maya yang dihasilkan oleh komputer sampai garis antara dunia nyata dan dunia maya menjadi sangat – sangat tipis. Singkatnya, juga dapat diartikan dengan lingkungan nyata dan sebuah objek virtual tambahan. Kombinasi antara objek nyata dan juga virtual ini dapat terjadi melalui teknologi tampilan yang sesuai, interaksi dapat berfungsi dengan perangkat input tertentu seperti kamera telpon seluler[7][8][9].

Modernisasi teknik pembelajaran semakin banyak diterapkan melalui teknologi – teknologi pendukung, khususnya “Aplikasi Pengenalan Situs Sejarah Kesultanan Buton Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android” ini akan lebih efektif menarik pengguna. Aplikasi ini mengembangkan sebuah media pembelajaran ilmu pengetahuan dalam bidang sejarah. Sebuah bidang keilmuan yang diharap tetap lestari untuk bukti kekayaan budaya Indonesia dengan nilai sejarah terkhususnya Kesultanan Buton[6][3][10].

### Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki sejumlah batasan yang mana melalui poin-poin berikut :

1. Aplikasi yang dibangun menampilkan informasi situs sejarah beserta foto dari beberapa Situs Sejarah Kesultanan Buton.
2. Menampilkan Augmented Reality dari tiga Situs Bersejarah yaitu Benteng Keraton Wolio, Masjid Agung Keraton dan Istana Malige .
3. Aplikasi dapat dijalankan dalam versi Android minimal Android 7.0 Nougat.




## II. METODE

### A. Metode pengumpulan data

Sebagai upaya memperoleh informasi yang diperlukan sesuai dengan latar belakang, digunakanlah tiga teknik pengumpulan data, yakni observasi langsung, wawancara dengan pihak terkait, dan telaah pustaka[11].

- 1) Observasi dilakukan dengan cara melihat langsung objek yang diteliti, dan hasilnya dijadikan sebagai bahan informasi pendukung penelitian..

**Tabel 1.** Data Objek Situs

No	Nama	Gambar
1	Istana Malige	
2	Benteng Keraton Wolio	
3	Masjid Agung Keraton Buton	

## 4. Kasulana Tombi



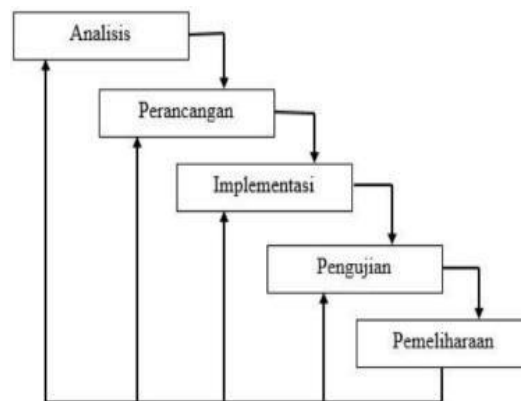
## 5. Benteng Baadia



- 2) Wawancara adalah proses memperoleh data melalui dialog atau percakapan dengan narasumber yang berkaitan langsung dengan topik penelitian..
- 3) Studi pustaka dilakukan untuk mencari data dan informasi melalui referensi dari penelitian terdahulu, jurnal, buku, dan lain – lain yang menyediakan informasi – informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Informasi adalah sejumlah informasi yang telah atau sudah diolah dengan metode pengolahan data untuk diverifikasi kebenarannya dan kegunaannya sebagaimana diperlukan. Informasi merupakan data yang diproses sedemikian rupa sehingga menambah nilai tambah dan berguna atau bermanfaat bagi pengguna.

**B. Metode Pengembangan Sistem**

Model Waterfall dipilih sebagai metode dalam pengembangan sistem oleh penulis. Metode ini dikenal luas dalam pengembangan perangkat lunak karena menyediakan tahapan kerja yang terstruktur dan berurutan. Berikut adalah gambaran umumnya[12].



**Gambar 1.** Metode Waterfall

Kemudahan dalam implementasi menjadi alasan utama peneliti memilih metode ini. Kendati demikian, metode ini memiliki kelemahan, yaitu ketergantungan proses antar tahapan yang menyebabkan gangguan pada satu tahap dapat menghambat proses secara keseluruhan[13].

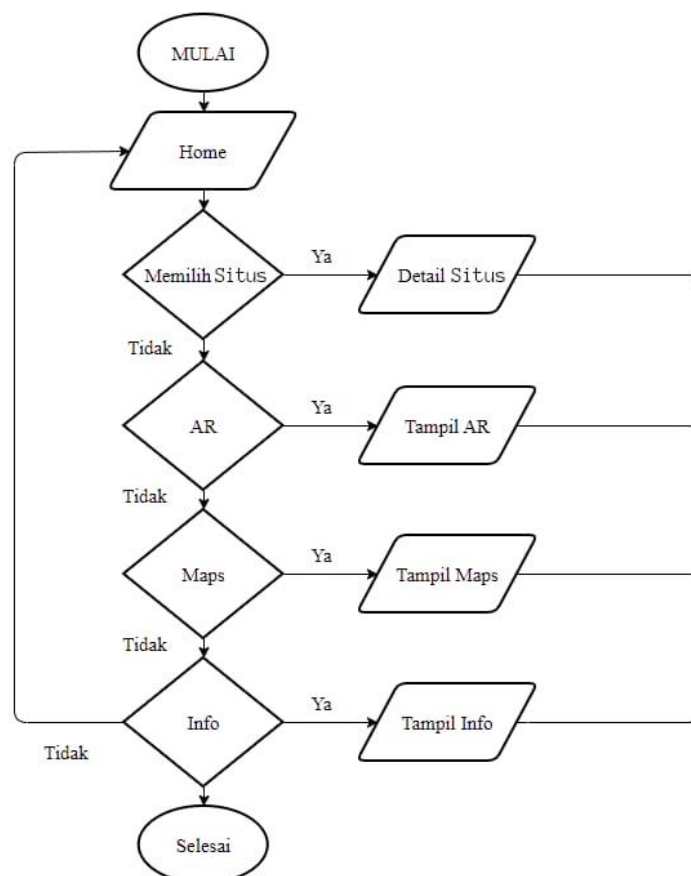
### C. Analisis kebutuhan sistem

- 1) Kebutuhan fungsional, bahan yang dibutuhkan dalam penelitian :
  - a. Data Situs
  - b. Referensi dari buku dan jurnal yang mendukung dalam pembuatan sistem informasi wisata sejarah.
- 2) Kebutuhan non fungsional, alat untuk memenuhi kebutuhan fungsional diantaranya :
  - a. Kebutuhan perangkat lunak
    1. Sistem operasi windows 10
    2. Android Studio adalah alat pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.
    3. Bahasa pemrograman Java adalah salah satu bahasa yang berkembang dengan cepat. Java bisa digunakan di berbagai platform sistem informasi dan perangkat keras yang berbeda,, dan juga java digunakan oleh aplikasi NetBeans IDE yang menggunakan bahasa pemrograman Java[14].
  - b. Kebutuhan perangkat keras
    1. Laptop Lenovo
    2. Ram 4GB
    3. Processor Intel® Core™ i5-7200U CPU @ 2.50 GHz
    4. Handphone Redmi 5A Versi Android 7 (Nougat)

### D. Rancangan desain sistem

#### Flowchart

Flowchart adalah sebuah alur bagan penjelasan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dilakukan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, praktis, dan berbentuk standar. Tujuan dari penggunaan flowchart adalah untuk menampilkan tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terstruktur, dan singkat dengan memanfaatkan simbol-simbol yang umum dipahami oleh para pengembang perangkat lunak[8][4][14].

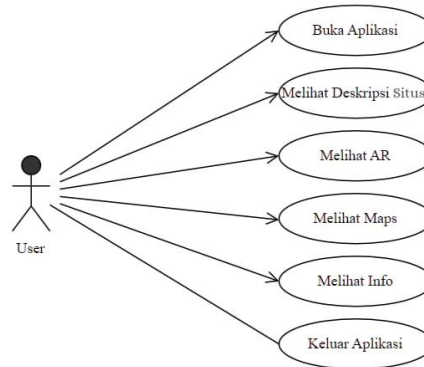


Gambar 2. Flowchart

*Flowchart* di atas menggambarkan alur interaksi pengguna dengan aplikasi. Pertama, pengguna membuka aplikasi dan diarahkan ke halaman utama (home). Jika pengguna memilih menu Situs Sejarah, maka sistem akan menampilkan informasi atau deskripsi mengenai situs tersebut. Apabila pilihan tersebut tidak dipilih, pengguna akan tetap berada di halaman utama. Selanjutnya, jika pengguna memilih menu Maps, maka sistem akan menampilkan lokasi situs terkait. Jika tidak, halaman utama akan tetap ditampilkan. Sementara itu, saat pengguna memilih menu Info, sistem akan menyajikan informasi berupa profil dari pengembang aplikasi.

### Use case diagram

*Use case diagram* ialah suatu model dari perilaku sistem yang akan dibuat. Cara kerjanya yaitu menggambarkan sebuah interaksi pengguna sistem dengan sistem melalui cerita sebagaimana sistem akan digunakan[15].

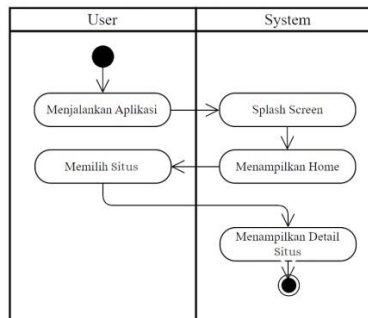


**Gambar 3.** Use Case Diagram

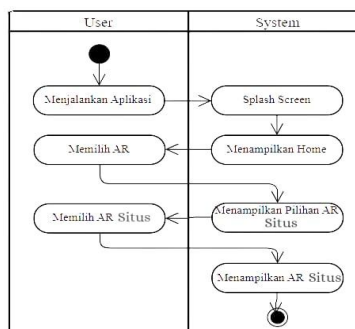
Pada Gambar tersebut menunjukkan struktur interaksi pengguna dalam use case dari sistem informasi Situs Sejarah Kesultanan Buton berbasis Android. Terdapat aktor yang berperan yakni user. Aktivitas yang dapat dilakukan oleh user yaitu bisa menjalankan aplikasi, melihat deskripsi atau penjelasan tentang Situs Sejarah di Bau-Bau, melihat lokasi Situs, dan juga mengetahui profil pembuat aplikasi.

### Activity diagram

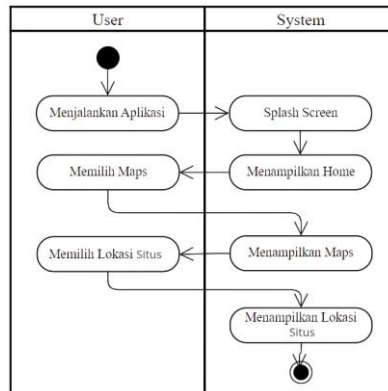
*Activity diagram* ialah suatu diagram yang menggambarkan bagaimana alur kerja atau pengoperasian sistem dalam perangkat lunak.



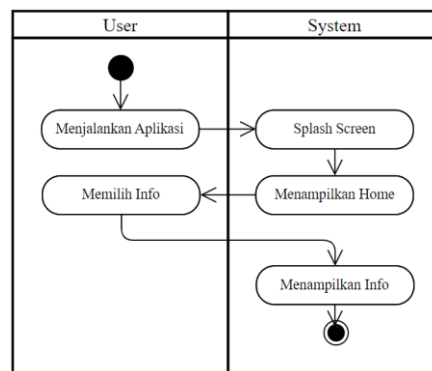
**Gambar 4.** Activity Diagram Menu home



**Gambar 5.** Activity Diagram Menu AR



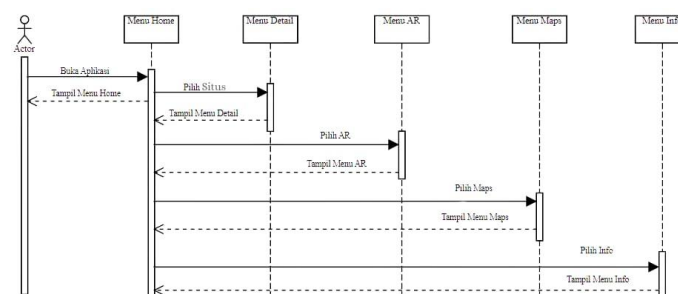
**Gambar 6.** Activity Diagram Menu Maps



**Gambar 7.** Activity Diagram Menu Info

### Sequence diagram

Diagram ini menggambarkan interaksi objek dalam sistem yang rinci selain itu juga menampilkan pesan atau perintah yang dikirim. Jalannya proses operasi diurut dari kiri ke kanan, dan harus terdefinisi karena pesannya ada di dalam sequence diagram, jadi semakin banyak use case yang terdefinisi maka semakin banyak use case diagram yang harus dibuat[5].

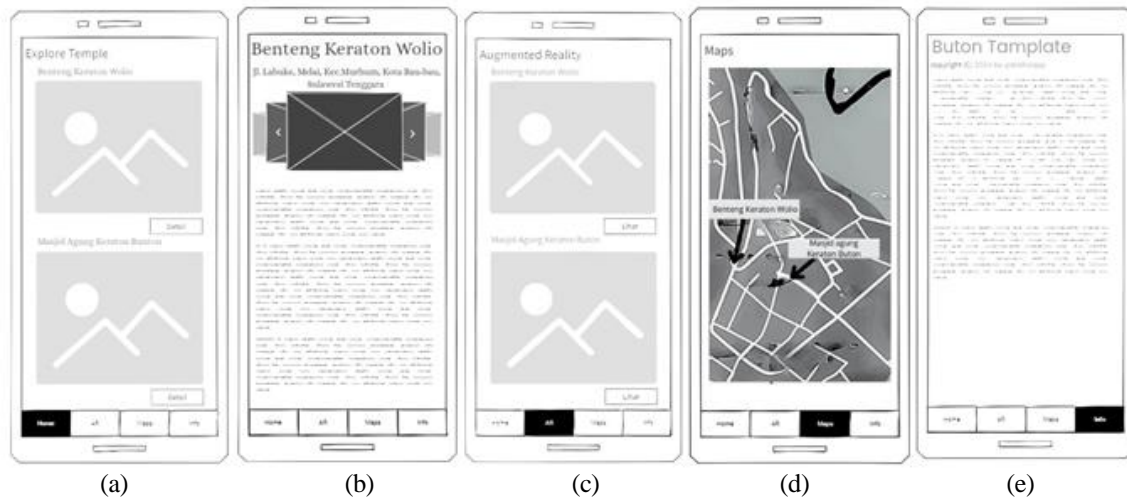


**Gambar 8.** Sequence diagram

Pada diagram diatas, memiliki actor pengguna yang memiliki tugas untuk berinteraksi dengan komponen – komponen sistem. Actor tersebut adalah pengguna mengakses sistem untuk masuk halaman utama. Setelah masuk ke halaman utama pengguna dapat memilih situs yang akan menampilkan detail situs, pengguna juga dapat melihat maps atau lokasi situs, dan pengguna dapat melihat info dari pembuat aplikasi.

### Desain interface

Rancangan desain *interface* digunakan untuk menggambarkan tampilan antarmuka yang berinteraksi langsung dengan pengguna.



**Gambar 9.** Tampilan desain interface

Aplikasi ini memiliki 4 menu yang dibuat, diantaranya menu home yang akan ditampilkan waktu awal masuk aplikasi, lalu dalam menu home terdapat tampilan detail tentang penjelasan Sejarah terkait Situs Sejarah Kesultanan Buton yang ingin dipilih. Menu AR merupakan menu untuk melihat objek 3d dari Situs Sejarah Kesultanan Buton. Menu Maps akan memperlihatkan lokasi Situs. Menu Info pada tampilan ini akan memperlihatkan informasi tentang aplikasi yang dibuat. Pada Gambar 9 adalah rancangan desain *interface* dari aplikasi pengenalan Situs Sejarah Kesultanan Buton, gambar (a) tampilan home, gambar (b) tampilan menu AR, gambar (c) tampilan menu maps, gambar (d) tampilan menu info.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan setelah melakukan percobaan pada aplikasi pengenalan Situs Sejarah Kesultanan Buton maka diperoleh data :

- 1) Membangun aplikasi pengenalan Situs Sejarah Kesultanan Buton ini bisa memudahkan dan mempercepat pengguna dalam mencari informasi tentang sejarah Situs-situs yang ada di Kota Bau-Bau, dan juga dapat dijadikan media pendukung dalam sebuah informasi dan pembelajaran sejarah .
- 2) Teknologi informasi dalam aplikasi pengenalan Situs Sejarah Kesultanan Buton merupakan sebuah kemajuan dalam media informasi terkait pengenalan sejarah Kesultanan Buton, dikarenakan aplikasi pengenalan ini menyediakan informasi dan model 3d object Situs untuk mempermudah pembelajaran.

#### B. Implementasi aplikasi

Hasil dari tahap perancangan lalu diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi android guna menjadi media pembelajaran serta mempromosikan wisata Sejarah di Kota Bau-Bau.

##### 1) Tampilan Menu Home



**Gambar 10.** Tampilan Menu Home

Halaman utama ini merupakan halaman yang tampil ketika User masuk kedalam aplikasi yang menampilkan beberapa menu yaitu menu AR, menu Maps dan juga menu Info

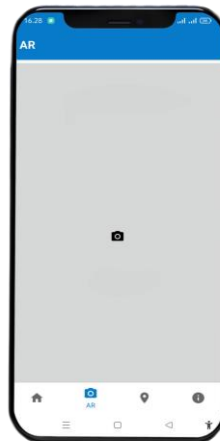
## 2) Tampilan Detail Situs



**Gambar 11.** Tampilan Detail Situs

Pada halaman ini pengguna dapat melihat detail informasi tentang sejarah dari Situs dan juga foto dari Situs tersebut.

## 3) Tampilan Menu AR



**Gambar 12.** Tampilan Menu AR

Pada halaman ini pengguna dapat memilih objek 3D dari situs yang ingin dilihat

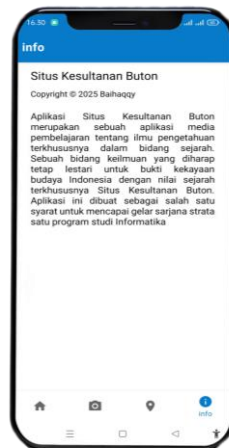
## 4) Tampilan Menu Maps



**Gambar 13.** Tampilan Menu Maps

Pada tampilan maps akan memunculkan lokasi situs agar pengguna lebih mudah untuk mengunjungi tempat yang ada di Kota Bau-Bau.

### 5) Tampilan Menu Info



**Gambar 14.** Tampilan Menu Info

Pada tampilan info pengguna dapat melihat informasi tentang pembuat aplikasi.

### C. Hasil pengujian

Menguji perangkat lunak atau aplikasi berdasarkan spesifikasi fungsional tanpa menguji desain maupun kode pemrograman guna menetapkan fungsi, input dan output memenuhi persyaratan perangkat lunak yang diperlukan. Pengujian black-box dapat digunakan dengan mudah karena yang dibutuhkan antara batas bawah serta batas atas data yang diinginkan. Data yang mau diuji bisa dihitung berdasarkan data yang mau diuji, harus memenuhi syarat serta kasus batas atas batas bawah[7][15].

**Tabel 2.** Pengujian Black Box

No.	Input	Proses	Output	Hasil Uji
1.	Klik Icon Aplikasi	Masuk ke Aplikasi	Menampilkan menu utama	Berhasil
2.	Klik Detail Situs	Menampilkan detail Situs	Tampil detail Situs	Berhasil
3.	Klik menu AR	Menampilkan AR	Tampil AR Situs	Berhasil
4.	Klik menu Maps	Menampilkan peta lokasi	Tampil peta lokasi	Berhasil
5.	Klik menu info	Menampilkan info aplikasi	Tampil info aplikasi	Berhasil

Pada Tabel 2 telah dilakukan pengujian black-box pada aplikasi pengenalan situs sejarah kesultanan buton dan mendapatkan hasil yang baik dan berhasil diuji.

**Tabel 3.** Pengujian Kompabilitas

No	Perangkat	Android Versi	RAM	Hasil Uji	Keterangan
1	Redmi 5A	7.1	2 GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 1 menit 21 detik untuk memuat objek 3D Situs
2	Samsung M20	8.1	3 GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 35 detik untuk memuat objek 3D Situs
3	Oppo A54	10	4 GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 15 detik untuk memuat objek 3D Situs
4	Nokia 6	9.0	3GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 23 detik untuk memuat objek 3D Situs
5	Redmi Note 11	11	6GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 7 detik untuk memuat objek 3D Situs

6	Samsung A33	12	6GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 5 detik untuk memuat objek 3D Situs
7	Vivo Y22	12	4GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 9 detik untuk memuat objek 3D Situs
8	Realme C33	12	3GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 16 detik untuk memuat objek 3D Situs
9	Infinix Zero	12	8GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 3 detik untuk memuat objek 3D Situs
10	Samsung A54	13	8GB	Aplikasi berhasil dijalankan	Membutuhkan Waktu 3 detik untuk memuat objek 3D Situs

Pada Tabel 3 dilakukan pengujian kompatibilitas guna mengetahui aplikasi yang telah dibuat dapat berhasil dijalankan dengan baik pada 10 perangkat android dengan spesifikasi yang berbeda.

**Tabel 4.** Kategori Skor Uji Kelayakan

Skor	Presentase	Keterangan
1	0% - 20%	Sangat Kurang Baik (SKB)
2	21% - 40%	Kurang Baik (KB)
3	41% - 60%	Cukup Baik (CB)
4	61% - 80%	Baik (B)
5	81% - 100%	Sangat Baik (SB)

Dari Tabel 4, terlihat kategori penilaian yang didasarkan pada skala Likert. Evaluasi kelayakan dilakukan dengan mengacu pada kategori nilai yang digunakan sebagai acuan dalam penilaian. Skor 1 merupakan nilai terendah dengan kategori "Sangat Kurang Baik," sementara skor 5 adalah nilai tertinggi dengan kategori "Sangat Baik." **Tabel 5.** Kuesioner Respon Pengguna

NO	Pertanyaan	Respon				
		SB	B	CB	KB	SKB
1	Mempunyai tampilan interface yang menarik	25	-	-	-	-
2	Fungsi menu dapat dijalankan	25	-	-	-	-
3	Aplikasi mudah digunakan	25	-	-	-	-
4	Tampilan model 3D	21	3	1	-	-
5	Aplikasi dapat menjadi sarana pembelajaran	23	2	-	-	-
6	Aplikasi dapat menambah pengetahuan terkait sejarah kesultanan Buton	25	-	-	-	-
7	Teknologi <i>Augmented Reality</i> dapat menjadi media pengenalan Sejarah Situs Kesultanan Buton yang interaktif	21	3	1	-	-
8	Fitur maps dapat memudahkan untuk mengetahui tempat lokasi dari Situs Sejarah Kesultanan Buton	25	-	-	-	-
<b>Total</b>		190	8	2		

Hasil dari kuesioner respons pengguna untuk uji kelayakan dijelaskan pada tabel 5. Skor akan dihitung menggunakan skala Likert, yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat responden tentang kuesioner yang diisi. Nilai maksimal dari skala ini ditunjukkan dengan huruf X, yang mewakili poin 5 untuk kategori Sangat Baik. Poin-poin ini kemudian akan dikalikan dengan total pertanyaan yang ditawarkan, yaitu  $X = 5 \times 8 = 40$ .

Rumus untuk penilaian responden terkait aplikasi situs sejarah kesultanan buton menggunakan augmented reality berbasis android dengan jumlah 10 responden dan total 7 pertanyaan dapat dirumuskan sebagai berikut :

Nilai total frekuensi untuk setiap pertanyaan disebut  $f = T \times P_n$ , dan jumlah total responden disebut T.

$P_n$  adalah pilihan untuk angka skor likert.

Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil presentase kelayakan aplikasi situs sejarah kesultanan Buton, dapat dihitung dengan menggunakan skor total frekuensi untuk setiap pertanyaan dan skor harapan:  $f P = (y \times 100\%) P$  adalah presentase kelayakan, dan Y adalah skor harapan.

Dengan demikian, hasil perhitungan respons kepuasan pengguna dapat ditemukan dalam tabel 5 berikut:  $f = (190 \times 5) + (8 \times 4) + (2 \times 3) f = (950 + 32 + 6) P = (988 \times 100\%)$  Presentase kelayakan = 98,8%

Maka dapat diperoleh nilai frekuensi yaitu 988 dengan presentase kelayakan sebesar 98,8% pada aplikasi situs sejarah kesultanan buton, Sehingga aplikasi ini sangat bagus dan pantas digunakan dengan tampilan media yang interaktif serta mudah dioperasikan oleh pengguna.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada 10 perangkat Android dengan spesifikasi yang beragam, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dijalankan dan minimal spesifikasinya yaitu android versi 7.0 serta RAM 2GB dengan keterangan semakin rendah spesifikasi perangkat android maka semakin lama proses memuat objek 3D dari situs yang akan dilihat. Dengan adanya aplikasi Situs Sejarah Kesultanan Buton menggunakan augmented reality berbasis android ini maka pengguna bisa mendapatkan informasi terkait sejarah – sejarah situs yang terletak di Kota Bau-Bau, karena model 3d object Situs pengguna bisa lebih mudah menggunakan aplikasi ini sebagai media pembelajaran, serta pengguna bisa melihat dimana lokasi/alamat wisata sejarah Kesultanan Buton ini berada dengan adanya menu maps. Hasil uji pengguna pada 25 responden mendapatkan presentase kelayakan hingga 98,8% dengan tanggapan baik hingga sangat baik. Hal ini dapat menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat dan dikembangkan sesuai harapan. Usulan pengembangan aplikasi lebih lanjut yaitu untuk memperbaiki fitur *augmented reality* terkait kamera dalam background 3D Object agar dapat terlihat lebih menarik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta pihak-pihak yang terkait, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga dengan keyakinan, usaha, dan amal, penelitian ini dapat memberikan manfaat yang maksimal, **Jienschooo**.

## REFERENSI

- [1] M. Zulfahmi and S. C. Wibawa, "Potensi Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar dan Respon Siswa," *J. IT-EDU*, vol. 5, no. 1, pp. 334–343, 2020.
- [2] H. N. Lengkong, A. A. E. Sinsuw, and A. S. . Lumenta, "Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 2015, no. 2015, pp. 18–25, 2015.
- [3] C. Muali, P. Setyosari, Purnomo, and L. Yuliati, "Effects of Mobile Augmented Reality and Self-Regulated Learning on Students' Concept Understanding," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 15, no. 22, pp. 218–229, 2020, doi: 10.3991/ijet.v15i22.16387.
- [4] D. Soyusiawaty, R. Umar, and R. Mantofani, "Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Propinsi Kepulauan," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2017*, vol. 27, no. 13, pp. 22–42, 2017.
- [5] C. E. Zen, S. Namira, and T. Rahayu, "Rancang Ulang Desain UI (User Interface) Company Profile Berbasis Website Menggunakan Metode UCD (User Centered Design)," *Semin. Nas. Mhs. Ilmu Komput. dan Apl.*, no. April, pp. 17–26, 2022.
- [6] F. Marlianto *et al.*, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Pengenalan Perangkat Lunak Kelas VIII di SMP Negeri 4 Singkawang," *Mutiara J. Ilm. Multidisiplin Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 134–144, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.tiga-mutiara.com/index.php/jimi/index>
- [7] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, and S. M. Sagita, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 3, no. 2, p. 206, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048.
- [8] S. Syamsiah, "Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 4, no. 1, p. 86, 2019, doi: 10.30998/string.v4i1.3623.
- [9] E. Suwandi, F. H. Imansyah, and H. Dasril, "Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert pada Layanan Speedy yang Bermigrasi ke Indihome," *J. Electr. Eng. Energy, Inf. Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 77–85, 2018.
- [10] H. N. Saputra, S. Salim, N. Idrayani, and T. K. Prasetyo, "Augmented Reality-Based Learning Media Development," *AL-ISHLAH J. Pendidik.*, vol. 12, no. 2, pp. 176–184, 2020, doi: 10.35445/alishlah.v12i2.258.
- [11] Hannes Magdalena Hutagalung and Fazli Rachman, "Android-based Augmented Reality Media in Learning Pancasila and Citizenship Education," *J. Pedagog. dan Pembelajaran*, vol. 6, no. 3, pp. 385–396, 2023, doi: 10.23887/jp2.v6i3.66149.
- [12] S. Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 274, 2022.
- [13] W. Gede Endra Bratha, "LITERATURE REVIEW KOMPONEN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN: SOFTWARE, DATABASE DAN BRAINWARE," *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 344–360, Jan. 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.824.
- [14] A. Ali, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Barang Berbasis Java Programming," *J. SIMTIKA*, vol. 2, no. 1, pp. 8–17, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.undhari.ac.id/index.php/simtika/article/view/20/12>
- [15] D. W. T. Putra and R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," *J. TeknoIf*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39.