

Journal of Dinda

Kelompok Keahlian Rekayasa Data
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Vol. 2 No. 2 (2022) 82 - 89

ISSN Media Elektronik: 2809-8064

Implementasi *Augmented Reality* untuk Pengembangan Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Kujang

Muhammad Azhar Khairi^{1*}, Tb Ai Munandar^{2*}, Siti Setiawati^{3*}

^{1*,2,3}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

^{1*}muhhammad.azhar.khairi18@mhs.ubharajaya.ac.id, ²tb.aimunandar@dsn.ubharajaya.ac.id,

³siti.setiawati@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstract

Kujang is one of the traditional weapons that characterizes West Java. However, there are still many people who do not know the meaning and types of kujang. It is very difficult to recognize kujang at this time, because few people have or collect kujang. And also not all museums have complete types of kujang, such as the Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Heritage Museum. The museum only has 4 types of kujang that can be introduced. The information provided to the end is also not too much. This study aims to develop an application for the introduction of traditional kujang weapons using augmented reality, making it easier for visitors to the Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Heritage Museum to recognize the kujang by looking at its 3D shape and adding material about the kujang. The use of this augmented reality application uses a marker which will later be detected by the camera and bring up 3D objects. Making this augmented reality application using vuforia tools. The results showed that the developed application was very well received by users. This is shown by the system usability scale value of 58 respondents which resulted in an average SUS score of 82.97. The score is included in the grade scale B, adjective rating good, and acceptable ranges high.

Keywords: kujang, augmented reality, marker, vuforia.

Abstrak

Kujang merupakan salah satu senjata tradisional yang menjadi ciri khas Jawa Barat. Namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahui makna dan jenis-jenis dari kujang. Untuk mengenal kujang saat ini sangat sulit, dikarenakan sedikitnya masyarakat yang mempunyai atau mengkoleksi kujang. Dan juga tidak semua museum mempunyai jenis-jenis kujang yang lengkap, seperti Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah (TMII). Museum tersebut hanya memiliki 4 jenis kujang yang dapat diperkenalkan. Informasi yang diberikan kepada pengunjung juga tidak terlalu banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pengenalan senjata tradisional kujang menggunakan *augmented reality*, sehingga memudahkan pengunjung Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah (TMII) untuk mengenal kujang dengan melihat bentuk secara 3D serta menambahkan materi mengenai kujang. Penggunaan aplikasi *augmented reality* ini menggunakan marker yang nantinya akan dideteksi oleh kamera dan memunculkan objek 3D. Pembuatan aplikasi *augmented reality* ini menggunakan *tools* vuforia. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa aplikasi yang dikembangkan sangat diterima dengan baik oleh pengguna. Hal ini diperlihatkan dengan nilai *system usability scale* dari 58 responden yang menghasilkan skor rata-rata SUS sebesar 82,97. Skor tersebut termasuk ke dalam *grade scale B, adjective rating good, dan acceptable ranges high*.

Kata kunci: kujang, *augmented reality*, marker, vuforia.

© 2022 Jurnal DINDA

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini sangat memungkinkan masyarakat mendapatkan informasi dalam berbagai aplikasi yang ada pada perangkat *smartphone*, karena

lebih efektif dan tidak membutuhkan waktu lama dalam mengakses sebuah informasi seperti aplikasi dengan teknologi *augmented reality*. *Augmented reality* merupakan sebuah teknologi yang mencampurkan objek

Diterima Redaksi : 24-06-2022 | Selesai Revisi : 11-07-2022 | Diterbitkan Online : 01-08-2022

buatan ke dalam area nyata di lingkungan pengguna secara *real time* [1]. Dengan menggunakan *augmented reality* objek maya dapat terlihat seperti nyata, sehingga dengan adanya teknologi AR ini dapat membuat sebuah informasi menjadi menarik dan mudah dipahami. *Augmented Reality* mempunyai beberapa jenis atau metode, salah satunya adalah *marker based*. Penggunaan *marker based* dalam pembuatan teknologi *augmented reality* sudah lama diketahui, dimana sistem ini memerlukan suatu *marker* berbentuk foto atau gambar untuk dideteksi oleh kamera yang nantinya akan menampilkan objek 2D atau 3D [2]. Dalam pembuatan aplikasi ini memerlukan sebuah *tools* vuforia. Vuforia adalah salah satu *software development kit* yang banyak digunakan untuk membuat *augmented reality* serta mendukung pembuatan aplikasi 2D maupun 3D [3].

Penelitian terdahulu tentang teknologi *augmented reality* menggunakan metode *marker based* telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh [4] menghasilkan sebuah aplikasi yang memiliki tujuan untuk mengenalkan lapisan atmosfer menggunakan teknologi *augmented reality* kepada pengguna khususnya anak-anak. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [5] menghasilkan aplikasi yang dapat membantu anak-anak dalam mengenal binatang darat dengan menggunakan *augmented reality*. Penelitian serupa juga dilakukan oleh [6] menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu murid dalam mempelajari sejarah kebudayaan islam dari bangunan peninggalan kesultanan utsmaniyah dengan memanfaatkan *augmented reality*. *Augmented reality* juga dapat digunakan untuk membantu guru dalam menjelaskan materi tentang pahlawan nasional sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan [7]. Selain itu, *augmented reality* juga dapat digunakan untuk mempromosikan sebuah *handphone* dalam bentuk tiga dimensi dan brosur yang tersedia digunakan sebagai *markernya*, sehingga dapat mempermudah pengguna aplikasi dalam melihat tampilan atau bentuk *handphone* yang ingin dibeli [8].

Teknologi *augmented reality* banyak dimanfaatkan sebagai media edukasi seperti senjata tradisional. Indonesia adalah negara yang memiliki banyak sekali senjata tradisional dengan ciri khas masing-masing pada setiap daerah, salah satunya yaitu kujang. Kujang merupakan identitas masyarakat Sunda dan warisan budaya masyarakat Jawa Barat yang harus dijaga dan dilestarikan. Kujang mempunyai berbagai jenis seperti kujang ciung, kujang kuntul, dan kujang jago. Sebetulnya kujang saat ini sudah diketahui oleh masyarakat umum bahwa kujang identik dengan Jawa Barat serta Sunda, namun masih banyak masyarakat yang kurang bahkan belum mengetahui makna dan jenis-jenis dari kujang [9]. Untuk mengenal jenis-jenis kujang saat ini sangat sulit, dikarenakan sedikitnya masyarakat

yang mempunyai atau mengkoleksi kujang. Salah satu cara untuk mengenal kujang saat ini, masyarakat dapat datang ke museum. Namun tidak semua museum mempunyai jenis kujang yang lengkap, seperti pada Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah. Di museum tersebut hanya terdapat 4 jenis kujang yaitu kujang ciung, kujang naga, kujang badak, dan kujang lanang. Informasi yang disediakan pada kujang yang dipamerkan hanya terdapat nama dari setiap jenis kujang, tidak terdapat penjelasan dari setiap jenis kujang yang dipamerkan tersebut. Untuk mendapatkan informasi yang lebih banyak mengunjungi harus bertanya kepada petugas museum terlebih dahulu. Kurangnya informasi yang diberikan, dapat mengurangi ketertarikan dan minat pengunjung untuk mengenal kujang.

Penelitian ini dilakukan dengan alasan membantu Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah dalam mengenalkan senjata tradisional kujang tanpa harus memiliki kujang tersebut. Dengan menggunakan teknologi *augmented reality* pengunjung dapat melihat objek kujang secara tiga dimensi.

Berdasarkan alasan penelitian tersebut maka muncul sebuah pertanyaan, yaitu bagaimana mengimplementasikan *augmented reality* untuk pengembangan aplikasi pengenalan kujang ?

2. Metode Penelitian

2.1 Spesifikasi *Software* dan *Hardware*

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu laptop Asus dengan spesifikasi:

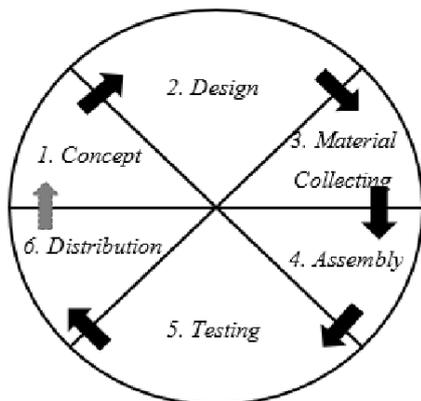
- Processor : Intel(R) Core(TM) i7-8565U CPU @ 1.80GHz (8CPUs), ~2.0GHz
- Graphic : Intel(R) UHD Graphics 620
- RAM : 8 GB
- SSD : 512 GB
- System Type : 64-bit Operating System

Sedangkan, perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- Sistem operasi Windows 11 *Home Single Language*.
- Blender digunakan untuk membuat objek tiga dimensi kujang.
- Adobe Illustrator digunakan untuk membuat gambar yang akan dijadikan sebuah *marker*.
- Unity digunakan untuk membuat aplikasi AR.
- Vuforia sebagai Software Development Kit (SDK) dalam pembuatan aplikasi AR.

2.2 *Multimedia Development Life Cycle*

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Multimedia Development Life Cycle* versi Luther-Suthopo. Metode ini memiliki enam tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1 [10].



Gambar 1 Tahapan Metode MDLC

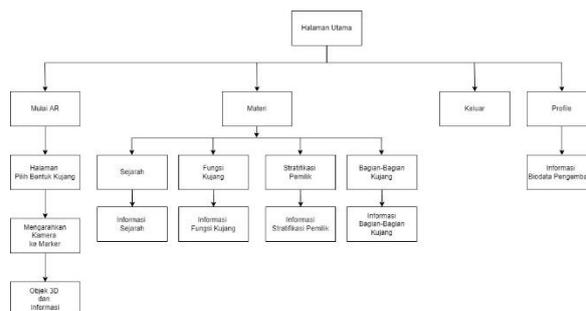
Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan sesuai Gambar 1, yaitu:

1. Concept

Tahap konsep merupakan tahapan awal dalam metode ini. Pada tahap ini diperlukan persiapan, perencanaan, dan tujuan yang jelas. Aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan senjata tradisional kujang yang nantinya akan digunakan pengunjung Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah. Aplikasi ini menggunakan teknologi *augmented reality* dalam pengenalan bentuk kujang dan hanya dapat dioperasikan pada *smartphone* berbasis android. Dalam penggunaan aplikasi ini dibutuhkan sebuah kamera pada *smartphone* yang digunakan untuk mendeteksi *marker* yang telah disediakan nantinya. Melalui media pengenalan ini diharapkan dapat menarik minat pengunjung dalam mengenal dan memahami senjata tradisional kujang.

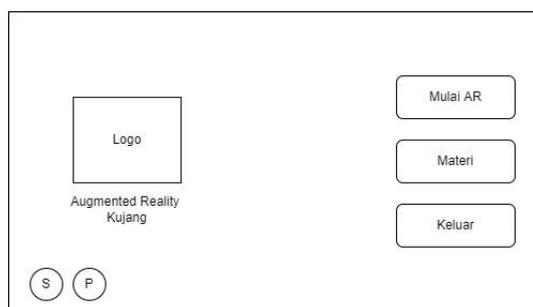
2. Design

Tahapan desain merupakan tahap yang digunakan untuk menggambarkan alur dari aplikasi yang akan dibuat. Pada tahapan ini terdiri dari penyusunan struktur menu, *storyboard*, *usecase* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram. Struktur menu digunakan untuk menggambarkan beberapa menu yang akan tersedia pada aplikasi yang ingin dibuat. Adapun struktur menu pada pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2.



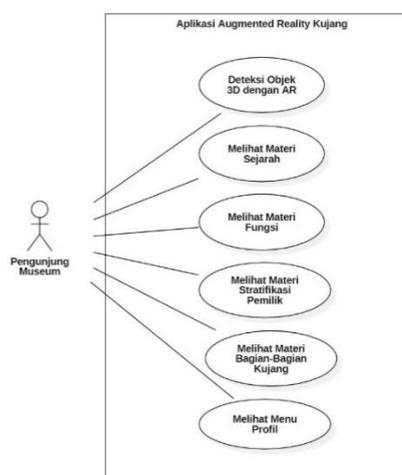
Gambar 2 Struktur Menu

Perancangan *storyboard* digunakan untuk memberikan penjelasan dari alur sebuah aplikasi yang akan dibangun. Adapun salah satu *storyboard* pada pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 *Storyboard* Halaman Utama

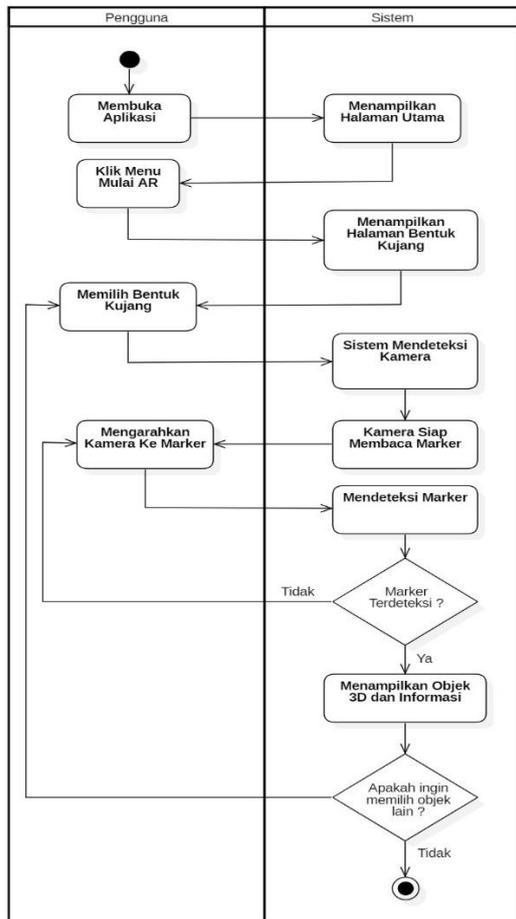
Pembuatan *usecase* diagram digunakan untuk melihat hubungan aktor dengan aktivitas yang dilakukan pada sistem aplikasi. Adapun *usecase* diagram pada pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 *Usecase* Diagram Aplikasi AR Kujang

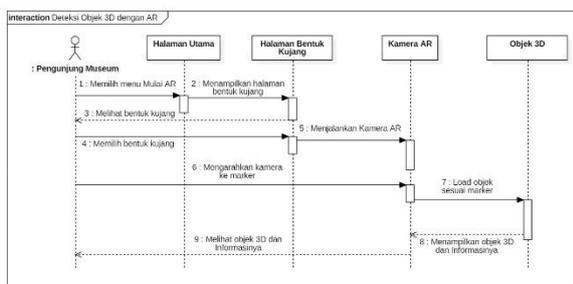
Pembuatan *activity* diagram digunakan untuk melihat sebuah proses yang ada dalam aplikasi yang ingin

dibangun. Adapun salah satu *activity* diagram dalam perancangan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Activity Diagram Deteksi Objek 3D dengan AR

Sequence diagram digunakan untuk melihat interaksi antar objek secara detail serta waktu pelaksanaannya. Adapun salah satu *sequence* diagram dalam perancangan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Sequence Diagram Deteksi Objek 3D dengan AR

3. Material Collecting

Tahapan *material collecting* adalah tahap pengumpulan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi. Bahan yang dikumpulkan terdiri dari informasi mengenai kujang, *background*, dan gambar. Informasi tentang kujang diperoleh dari beberapa buku dan sumber lainnya. *Background* yang digunakan dalam aplikasi ini didapat secara gratis dari Google. Gambar yang digunakan beberapa ada yang didapat dari Google dan ada yang difoto secara langsung seperti gambar kujang yang akan dijadikan objek tiga dimensi.

4. Assembly

Tahapan *assembly* adalah tahap pembuatan aplikasi mengikuti konsep yang sudah dibuat pada tahap desain. Bahan yang dikumpulkan pada tahap *material collecting* akan disusun sesuai konsep dan rancangan desain. Langkah awal pada tahap ini yaitu membuat objek tiga dimensi kujang menggunakan *software* Blender. Selanjutnya adalah membuat beberapa *marker* sesuai dengan bentuk kujang yang ingin ditampilkan, pembuatan *marker* menggunakan *software* Adobe Illustrator. Setelah bahan-bahan yang diperlukan sudah terkumpul semua, selanjutnya pembuatan aplikasi menggunakan *software* unity versi 2018.4.36f1.

5. Testing

Tahapan *testing* atau pengujian akan dilakukan setelah aplikasi selesai dibuat. Pada tahap ini aplikasi akan diuji menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang dikembangkan oleh John Brooke tahun 1986. Pengujian *usability* ini digunakan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang dibuat sudah dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

6. Distribution

Tahap distribusi akan dilakukan setelah tahap pengujian selesai. Aplikasi ini akan diberikan ke pihak Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah melalui *flashdisk* untuk dijadikan sebagai arsip dan akan disebarkan kepada pengunjung melalui link *Google drive*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tampilan Aplikasi

Berikut ini adalah hasil dari aplikasi yang sudah dibuat sesuai dengan perancangannya, sebagai berikut:

1. Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama aplikasi ini terdiri dari beberapa menu yaitu mulai AR, materi, dan profil. Halaman utama aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Utama Aplikasi



Gambar 10 Halaman Pilih Materi

2. Halaman Bentuk Kujang

Halaman ini akan tampil setelah pengunjung memilih menu mulai AR pada halaman utama. Pengunjung dapat memilih salah satu bentuk kujang yang ingin dilihat. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Bentuk Kujang

3. Halaman Kamera AR

Halaman ini akan tampil setelah pengunjung memilih salah satu bentuk kujang. Pengunjung museum dapat mengarahkan kamera ke *marker* yang sudah disediakan. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Kamera AR

4. Halaman Pilih Materi

Halaman ini akan tampil apabila pengunjung memilih menu materi di halaman utama. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 10.

5. Halaman Materi

Halaman ini akan tampil setelah pengunjung memilih salah satu materi. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Halaman Materi

6. Halaman Profil

Halaman ini akan tampil apabila pengunjung memilih ikon profil pada halaman utama. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Halaman Profil

3.2 Pengujian

Pengujian aplikasi ini menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang berfungsi untuk mengukur kegunaan sebuah sistem. Ada 10 pertanyaan yang digunakan dalam metode pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pertanyaan Pengujian SUS

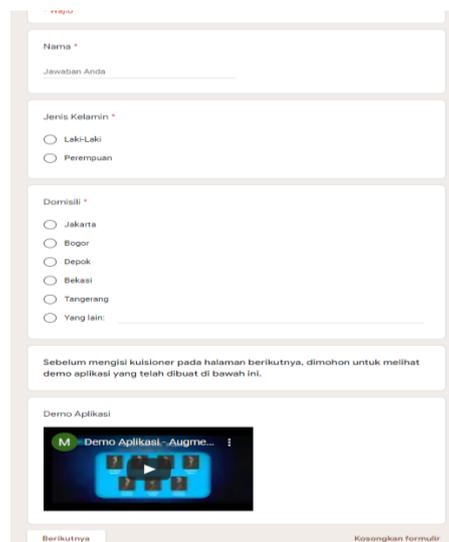
No	Pertanyaan
1.	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi AR Kujang ini lagi.
2.	Saya merasa aplikasi AR Kujang rumit untuk digunakan.
3.	Saya merasa aplikasi AR Kujang mudah digunakan.
4.	Saya berpikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi untuk dapat menggunakan aplikasi AR Kujang.
5.	Saya merasa berbagai fungsi pada aplikasi AR Kujang sudah berjalan dengan baik.
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada aplikasi AR Kujang.
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi AR Kujang dengan cepat.
8.	Saya merasa aplikasi AR Kujang membingungkan.
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi AR Kujang.
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi AR Kujang.

Selain itu juga terdapat 5 jawaban pada pengujian ini, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Jawaban Pengujian SUS

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-ragu (RG)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Kuisisioner pengujian ini dibuat menggunakan Google formulir. Sebelum mengisi kuisisioner, responden akan melihat video demo aplikasi terlebih dahulu seperti yang diperlihatkan pada Gambar 13.



Gambar 13 Kuisisioner Pengujian SUS

Kuisisioner ini disebarluaskan melalui media sosial WhatsApp dan Facebook yang mendapatkan jawaban dari 58 responden. Siapa saja dapat mengisi kuisisioner pengujian SUS ini, karena nantinya setiap orang berhak menjadi pengunjung Museum Pusaka Taman Mini Indonesia Indah. Adapun beberapa jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Beberapa Jawaban Kuisisioner Sebelum Perhitungan SUS

No	Skor Asli									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
2	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
3	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1
4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5
...
58	4	2	5	2	5	1	4	2	4	1

Setelah data jawaban responden terkumpul, selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan. Terdapat beberapa aturan pada perhitungan SUS ini, yaitu:

1. Pada soal bernomor ganjil (1,3,5,7, dan 9) hasil skor akan dikurangi 1 (x-1). Hasil perhitungan beberapa soal bernomor ganjil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Perhitungan Beberapa Soal Bernomor Ganjil

No	Perhitungan soal bernomor ganjil				
	P1	P3	P5	P7	P9
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4

3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4
5	3	3	4	4	3
...
58	3	4	4	3	3

jumlah responden. Dengan demikian rata-rata skor SUS yang diperoleh:

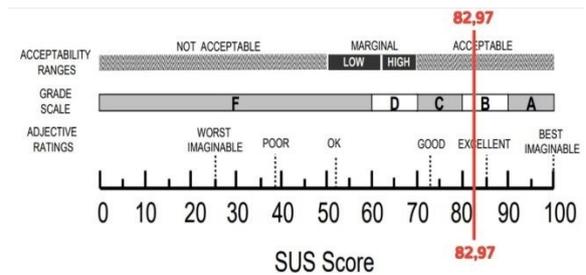
$$\text{Rata-rata skor SUS} = 4812,5/58 = 82,97$$

Hasil akhir dari perhitungan SUS mendapatkan rata-rata 82,97. Skor tersebut termasuk ke dalam *grade scale B*, *adjective rating good*, dan *acceptable ranges high*. Sehingga secara kegunaan (*usability*) aplikasi *augmented reality* kujang ini sudah diterima dengan baik dan dapat dipahami oleh pengguna. Adapun skala perbandingan skor SUS dalam pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 14 [11].

2. Pada soal bernomor genap (2,4,6,8, dan 10) harus mengurangi angka 5 dengan hasil skor (5-x). Hasil perhitungan beberapa soal bernomor genap dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan Beberapa Soal Bernomor Genap

Perhitungan soal bernomor genap					
No	P2	P4	P6	P8	P10
1	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4
3	4	4	3	4	4
4	4	4	4	4	4
5	1	1	1	0	0
...
58	3	3	4	3	4



Gambar 14 Skala Perbandingan Skor SUS Aplikasi AR Kujang

3. Jumlahkan hasil skor pertanyaan ganjil dan genap. Kemudian hasil penjumlahan tersebut akan dikalikan dengan 2,5. Hasil perhitungan beberapa soal dapat dilihat pada 6.

Tabel 6 Beberapa Jawaban Kuisioner Setelah Perhitungan SUS

No	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
5	3	1	3	1	4	1	4	0	3	0	20	50
...
58	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	34	85
Total Skor											4812,5	

4. Total semua skor SUS pada 6 diperoleh sebesar 4812,5 dari jumlah responden sebanyak 58 orang. Selanjutnya mencari rata-rata skor dengan cara menjumlahkan semua skor SUS dan dibagi dengan

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi pengenalan senjata tradisional kujang ini, pengunjung dapat melihat jenis kujang selain yang dipamerkan pada Museum Pusaka TMII.
2. Aplikasi pengenalan senjata tradisional kujang ini sudah dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Hal ini diperlihatkan berdasarkan nilai *system usability scale* dari 58 responden yang menghasilkan rata-rata skor SUS sebesar 82,97. Skor tersebut termasuk ke dalam *grade scale B*, *adjective rating good*, dan *acceptable ranges high*.

Daftar Rujukan

[1] A. Ismayani, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2020.

[2] D. Kurniawan, B. Sugiarto, and X. Najoran, "Pengenalan Alat Musik Bambu Menggunakan Augmented Reality 3 Dimensi," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, p. 291, 2019, doi: <https://doi.org/10.35793/jti.14.3.2019.24146>.

[3] M. Effindi, N. Aini, P. Dellia, and E. Wijaya,

- Teknologi Multimedia Untuk Pendidikan.* [7] Malang: Literasi Nusantara, 2019.
- [4] D. A. Pangestu, F. Fauziah, and N. Hayati, “Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Mengenai Lapisan Atmosfer Menggunakan Algoritma FAST Corner,” *J. Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 05, pp. 67–78, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i2.1759.
- [5] A. Syahputra, S. Andryana, and A. Gunaryati, “Aplikasi Augmented Reality (AR) dengan Metode Marker Based sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan Algoritma Fast Corner Detection (FCD),” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 56–63, 2020, doi: 10.35870/jtik.v5i1.164.
- [6] M. Fayiz, N. Hilmy, U. Darusalam, and A. Rubhasy, “Augmented Reality sebagai Media Edukasi Sejarah Bangunan Peninggalan Kesultanan Utsmaniyah menggunakan Metode Marker Based Tracking dan Algoritma Fast Corner Detection,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 138–146, 2020, doi: 10.35870/jtik.v4i2.162.
- [8] Y. Pradana and A. R. Aditya, “Pembuatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tentang Pahlawan Nasional,” *J. Multi Media dan IT*, vol. 03, pp. 21–24, 2019, doi: 10.46961/jommit.v3i2.350.
- [9] S. S. Arum, I. Fitri, and R. Nuraini, “Penerapan Augmented Reality Pada Brosur Smartphone Menggunakan Algoritma FAST Corner Detection,” *SMATIKA J.*, vol. 11, pp. 9–15, 2021, doi: 10.32664/smatika.v11i01.526.
- [10] M. Yudiman, G. Fachrudin, and J. Sinioldi, *Kujang Sebagai Hak Kekayaan Intelektual Provinsi Jawa Barat*. Bandung: Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Jawa Barat, 2013.
- [11] I. Binanto, *Multimedia Digital - Dasar dan Teori Pengembangannya*. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [12] J. Brooke, “SUS: a retrospective,” *J. Usability Stud.*, vol. 8, no. 2, pp. 29–40, 2013.