

Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Yogyakarta Berbasis *Augmented reality*

Fajar Satria ^{1*}, Anita Fira Waluyo ²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Sendangadi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: fajar.5200411548@student.uty.ac.id ^{1*}, anitafira@uty.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 19 November 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 5 Desember 2023; *Diterima* 20 Januari 2024; *Diterbitkan* 10 Mei 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Yogyakarta sebagai kota budaya memiliki berbagai jenis budaya termasuk senjata tradisional, namun saat ini sulit ditemukan. Penelitian menyatakan teknologi Augmented reality dapat mengedukasi masyarakat mengenai budaya suatu daerah, seperti pengenalan senjata tradisional Yogyakarta melalui aplikasi yang menampilkan objek 3D dari senjata tradisional Yogyakarta. Dengan memanfaatkan teknologi Augmented reality pada pengenalan senjata tradisional Yogyakarta sehingga menjadi suatu materi yang menarik untuk dipelajari. Aplikasi ini dapat menampilkan objek 3D dari senjata tradisional Yogyakarta, Sehingga masyarakat dapat memvisualisasikan senjata tradisional yang saat ini cukup sulit ditemukan. Objek 3D yang dibuat berdasarkan data dari buku yang diterbitkan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Target marker dibuat berupa qr code yang ditengahnya terdapat foto senjata, ketika marker terdeteksi maka akan muncul objek 3D diatasnya. Hasil pengujian yang didapatkan, semua fitur berhasil berjalan dengan baik.

Kata Kunci: Senjata tradisional; Augmented reality; budaya; android; media pembelajaran.

Abstract

Yogyakarta, a city of culture, has a variety of cultures, including traditional weapons, but these are currently difficult to find. Research has shown that Augmented reality technology can educate the public about the culture of a region, such as the introduction of traditional Yogyakarta weapons through an application that displays 3D objects of traditional Yogyakarta weapons. By utilizing Augmented reality technology in the introduction of traditional Yogyakarta weapons, it becomes a material that is interesting to learn. This application can display 3D objects of traditional Yogyakarta weapons, so that the public can visualize traditional weapons that are currently quite difficult to find. The 3D objects were made based on data from a book published by the Ministry of Education and Culture. The target marker is made in the form of a QR code with a photo of a weapon in the middle, when the marker is detected, a 3D object will appear above it. The results of the testing showed that all features were able to run well.

Keyword: Traditional weapons; Augmented reality; culture; android; learning media.

1. Pendahuluan

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di sisi selatan pulau Jawa. Yogyakarta dengan segala keunikannya menjadi daya tarik bagi masyarakat umum. Keunikan tersebut salah satunya yaitu budaya yang ada di kota ini. Yogyakarta sebagai kota budaya memiliki bermacam-macam budaya yang beraneka ragam. Senjata tradisional Yogyakarta merupakan salah satu budaya yang ada di kota tersebut. Senjata tradisional adalah salah satu kekayaan budaya Indonesia. Senjata ini merupakan hasil karya masyarakat Indonesia di masa lalu yang digunakan untuk berbagai keperluan, seperti berburu, melindungi diri, dan berperang [1]. Namun saat ini, senjata tradisional Yogyakarta cukup sulit ditemukan karena jarang masyarakat yang masih memilikinya.

Menurut data dari UNESCO, Indonesia menempati urutan kedua dari bawah terkait literasi dunia dengan angka 0,001% yang berarti minat baca masyarakat Indonesia masih sangat rendah. Sedangkan saat ini sumber belajar mengenai budaya mayoritas di dapat dari membaca. Dari data tersebut menunjukkan perlu dikenalkannya budaya melalui metode alternatif selain membaca. Seiring dengan berkembangnya teknologi, media pembelajaran juga harus ikut berkembang. Teknologi dapat membuat pembelajaran lebih efektif dan efisien dengan cara memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa [2]. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa alat fisik, seperti buku, papan tulis, dan komputer, atau alat non fisik, seperti simulasi dan permainan. Media pembelajaran dapat membantu menyampaikan materi dengan lebih efektif dan efisien [3]. Media interaktif menjadi alat yang dapat membantu proses belajar dengan lebih mandiri dan menyenangkan. Media ini dapat digunakan untuk memberikan pengalaman belajar yang nyata dan interaktif, sehingga siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran [4].

Teknologi yang cocok dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented reality* karena siswa dapat belajar dengan cara yang lebih menarik dan interaktif [5]. *Augmented reality* atau biasa disingkat AR adalah teknologi yang menggabungkan interaksi di dunia nyata dengan dunia virtual. Teknologi *Augmented reality* menggabungkan elemen virtual dengan lingkungan nyata, beroperasi secara interaktif dan real-time, menghasilkan integrasi antara objek virtual dan dunia nyata [6]. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality*, pengenalan senjata tradisional Yogyakarta akan menjadi suatu materi yang menarik untuk dipelajari. *Augmented reality* memiliki beberapa metode, salah satunya yaitu marker based. Marker adalah tanda atau gambar yang dapat terdeteksi oleh sistem komputer melalui pengolahan gambar, pengenalan pola, dan teknik visi komputer. Setelah terdeteksi, marker akan ditentukan skala dan posenya yang sesuai dengan kamera. Pendekatan ini dikenal sebagai marker-based tracking dan digunakan secara luas dalam teknologi *Augmented reality* [7].

Penelitian ini dilakukan dengan berdasarkan referensi dari beberapa karya ilmiah terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan. Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari bertujuan untuk mengenalkan senjata tradisional di Indonesia dengan memanfaatkan teknologi *Augmented reality* [8]. Penelitian serupa oleh Yahya bertujuan untuk mengenalkan senjata tradisional Indonesia ke siswa dan siswi sekolah dasar [9]. Aplikasi ini dapat scan marker, memunculkan objek 3D, mengontrol objek 3D, menampilkan informasi dari objek yang muncul, dan terdapat kuis yang dapat dikerjakan setelah pengguna belajar mengenal senjata tradisional Indonesia. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dan Windriyani dengan judul Pengembangan Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Betawi Menggunakan Teknologi Realitas Tertambah Berbasis Android dengan tujuan memperkenalkan senjata tradisional betawi menggunakan metode marker based *Augmented reality* [10]. *Augmented reality* juga dapat digunakan untuk mengenalkan alat musik tradisional Indonesia berupa objek 3D beserta suaranya [11]. Aplikasi ini dapat menampilkan objek 3D dari senjata tradisional Yogyakarta. Sehingga masyarakat dapat memvisualisasikan senjata tradisional yang saat ini cukup sulit ditemukan.

2. Metode Penelitian

2.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Pemahaman budaya oleh masyarakat tidak terlepas dari proses pembelajaran. Saat ini masyarakat hanya belajar memanfaatkan media 2D yang kurang menarik dan cenderung membosankan. Selain itu masalah dalam sistem pembelajaran dengan media 2D adalah terbatasnya pengalaman visual dan interaktif yang dapat diberikan kepada pengguna, dalam pembelajaran senjata tradisional, pengguna hanya dapat melihat gambar-gambar 2D yang tidak memberikan pengalaman yang sepenuhnya memuaskan. Tidak ada interaksi yang nyata antara pengguna dan objek budaya yang dipelajari. Hal ini dapat mengurangi tingkat keterlibatan dan minat pengguna dalam pembelajaran.

2.2 Analisis Sistem Yang Diusulkan

Penggunaan teknologi *Augmented reality* dapat menjadi solusi yang efektif. Dengan menggunakan *Augmented reality*, pengguna dapat mengalami pengenalan budaya secara lebih nyata dan interaktif. Mereka dapat melihat objek budaya dalam bentuk 3D yang memungkinkan pengamatan dari berbagai sudut pandang, memperoleh informasi tambahan secara interaktif, serta berinteraksi dengan objek tersebut melalui simulasi yang lebih mendekati pengalaman nyata. Dengan memanfaatkan *Augmented reality*, sistem pembelajaran pengenalan budaya dapat meningkatkan keterlibatan, pemahaman, dan minat pengguna dalam mempelajari objek-objek budaya. Hal ini membantu menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam, memperluas akses informasi, dan meningkatkan keaslian pembelajaran.

2.3 Analisis Kebutuhan Sistem

1) Analisis Fungsional

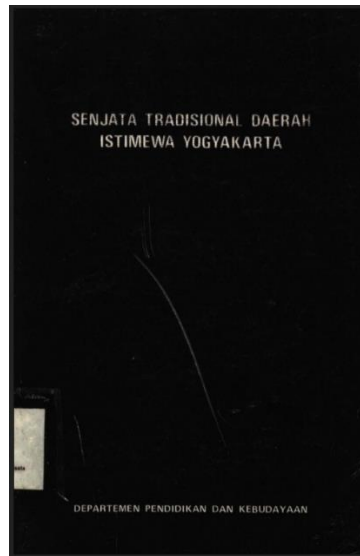
Untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan maka dibutuhkan objek 3D berupa senjata tradisional. Objek 3D tersebut dibuat berdasarkan referensi foto senjata tradisional di dunia nyata. Aplikasi dapat mendeteksi marker berupa gambar dari senjata tradisional tersebut agar memudahkan pengguna untuk memilih objek yang ingin ditampilkan. Aplikasi dapat menampilkan objek 3D secara interaktif. Pengguna dapat memutar dan memperbesar ataupun memperkecil objek. Hal ini agar pengguna dapat melihat objek secara menyeluruh tanpa harus memutar device yang digunakan.

2) Analisis Non Fungsional

Perangkat keras yang digunakan adalah laptop ASUS A416JP dengan spesifikasi, Processor Intel Core i3-1005G1, RAM 12 GB DDR4, SSD 512 GB, dan graphic card Nvidia GeForce MX330. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah Microsoft Windows 10 sebagai sistem operasi, Unity 3D sebagai game engine untuk pembuatan aplikasi, Visual Studio 2019 sebagai code editor, Vuforia sebagai database marker, Blender sebagai aplikasi pembuatan model 3D, dan Figma untuk membuat desain antarmuka.

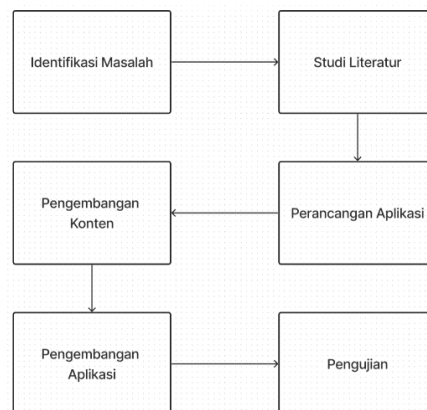
2.4 Data Yang Diperoleh

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapat langsung dari Dinas Kebudayaan Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan informasi dan data mengenai senjata tradisional yang pernah digunakan masyarakat Yogyakarta dari buku dengan judul “Senjata Tradisional Daerah Istimewa Yogyakarta” dan diterbitkan oleh Direktorat Sejarah dan Nilai Tradisional Yogyakarta [12]. Selain itu penulis juga mendapatkan dokumentasi gambar seputar senjata tradisional dari pencarian di internet.



Gambar 1. Buku Senjata Tradisional Daerah Istimewa Yogyakarta

2.5 Tahapan Penelitian



Gambar 2. Diagram tahapan penelitian

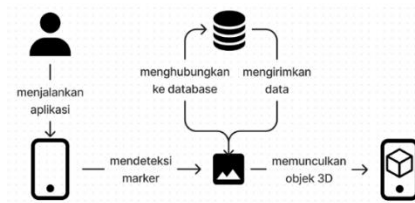
Berikut merupakan penjelasan dari langkah-langkah penelitian berdasarkan desain penelitian pada gambar :

- 1) Identifikasi masalah
Tahap awal penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan, di mana permasalahan diidentifikasi berdasarkan isu-isu yang sedang relevan dan perkembangan teknologi saat ini. Permasalahan yang akan dibahas adalah penerapan *Augmented reality* pada objek senjata tradisional.
- 2) Studi literatur
Studi literatur adalah langkah dalam memahami teori-teori yang berkaitan dengan metode dan objek yang akan digunakan dalam penelitian ini. Ini melibatkan pemahaman tentang konsep *Augmented reality*, metode marker based *Augmented reality*, penggunaan unity, pembuatan objek 3D, serta pengetahuan tentang berbagai senjata tradisional Yogyakarta.
- 3) Perancangan aplikasi
Tahap perancangan aplikasi berdasarkan tujuan yang telah diidentifikasi. Menentukan bagaimana konsep aplikasi akan dibuat, menentukan fitur yang akan dibuat, dan tampilan antarmuka.
- 4) Pengembangan konten
Setelah memahami materi yang berkaitan dengan penelitian ini, selanjutnya adalah menyajikan materi-materi tersebut untuk disampaikan melalui aplikasi yang dibuat.

- 5) Pengembangan aplikasi
Proses implementasi aplikasi untuk menggabungkan konten yang sudah dikembangkan sebelumnya menjadi sebuah aplikasi,
- 6) Pengujian
Dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan bahwa fungsionalitas, kinerja, dan kualitasnya sesuai dengan harapan. Uji aplikasi pada perangkat mobile dan lakukan pemantauan terhadap respons pengguna untuk memperbaiki kekurangan dan mengoptimalkan pengalaman pengguna.

2.6 Arsitektur Sistem

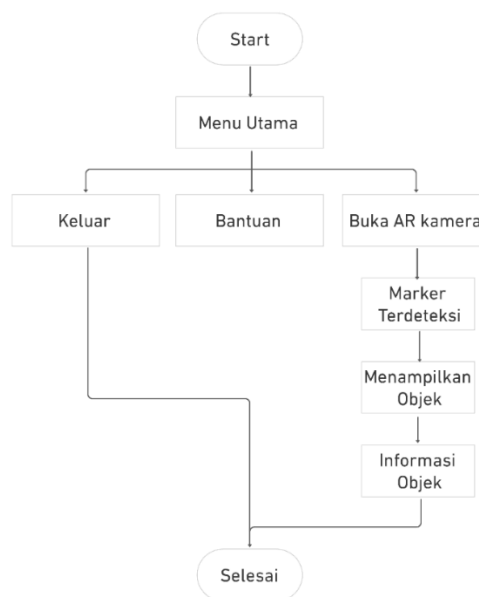
Aplikasi edukasi yang dirancang dapat berjalan pada sistem operasi minimal Android 7.0 (Nougat). Pengguna dapat melakukan instalasi aplikasi dan menyiapkan target marker untuk dapat menjalankan aplikasi tersebut. Setelah aplikasi dibuka, pengguna dapat membuka main kamera yang kemudian akan mendeteksi target marker. Selanjutnya akan muncul objek 3D sesuai dengan marker yang terdeteksi.



Gambar 3. Arsitektur sistem

2.7 Flowchart

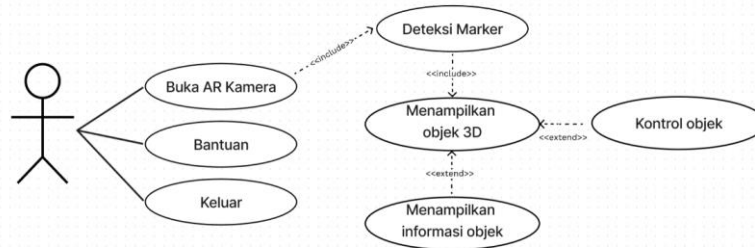
Flowchart adalah representasi visual dari simbol-simbol yang dipergunakan untuk mengilustrasikan urutan logis dan terstruktur dari proses yang terjadi dalam suatu program komputer. Flowchart dapat dengan jelas memvisualisasikan bagaimana pengendalian algoritma dalam program berjalan [13]. Aplikasi dimulai dengan halaman menu utama dengan tiga opsi menu yaitu buka AR kamera, bantuan, dan keluar. Di menu bantuan akan muncul cara penggunaan aplikasi ini. Pada menu buka AR kamera, pengguna akan diarahkan untuk membuka kamera device yang digunakan. Kemudian pengguna akan diminta untuk mengarahkan kamera ke arah marker, dan jika terdeteksi maka akan muncul objek 3D. Setelah itu pengguna dapat memilih menu informasi untuk membuka informasi detail tentang objek yang muncul.



Gambar 4. Flowchart

2.8 Use Case Diagram

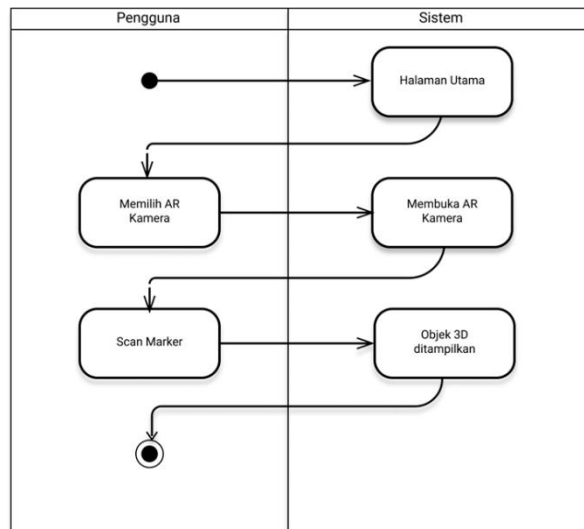
Use case diagram adalah sebuah representasi visual yang digunakan untuk menggambarkan proses bisnis dan interaksi dalam sistem. Ini digunakan untuk memvisualisasikan Use Case, yaitu tindakan yang dilakukan oleh sistem dan sektor yang terkait dengannya. Use case diagram membantu dalam memahami proses bisnis dan dalam komunikasi dengan pihak-pihak yang terlibat. Spesifikasi dan dokumentasi Use Case yang ditunjukkan dalam bentuk diagram ini dapat menjadi inti dari pemodelan persyaratan [14]. Berikut merupakan use case diagram dari sistem yang akan di bangun.



Gambar 5. Use case diagram

2.9 Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah representasi visual yang mengilustrasikan aktivitas inti serta keterkaitan antar aktivitas dalam suatu proses [15]. Berikut merupakan activity diagram dari sistem yang akan di bangun.



Gambar 6. Activity diagram

3. Hasil dan Pembahasan

2.1 Implementasi

Berikut screenshot dari tampilan aplikasi pengenalan senjata tradisional yogyakarta berbasis *Augmented reality* yang dijalankan pada smartphone android dengan resolusi 16:9.

1) Halaman utama

Halaman utama merupakan halaman yang pertama kali muncul setelah aplikasi dibuka. Di halaman ini terdapat 3 menu yaitu mulai, bantuan, dan keluar.



Gambar 7. Halaman utama

2) Halaman bantuan

Halaman bantuan ini berisi panduan cara penggunaan aplikasi, agar ketika pengguna kebingungan, pengguna dapat mengetahui cara menggunakan aplikasi yang benar.



Gambar 8. Halaman bantuan

3) Halaman main kamera sebelum marker terdeteksi

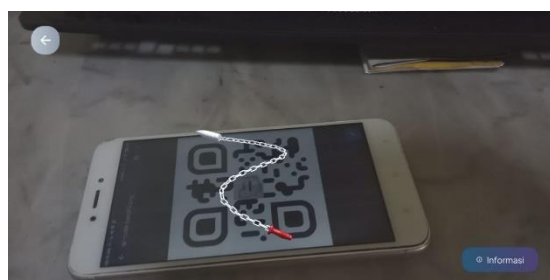
Ketika memilih menu mulai, pengguna akan diarahkan menuju halaman main kamera. Saat belum ada marker yang terdeteksi maka tampilan akan seperti gambar dibawah.



Gambar 9. Halaman main kamera sebelum marker terdeteksi

4) Halaman main kamera setelah marker terdeteksi

Setelah marker terdeteksi akan muncul objek 3D sesuai dengan target marker dari objek tersebut.



Gambar 10. Halaman main kamera setelah marker terdeteksi

- 5) Halaman main kamera dengan deskripsi objek
Setelah marker terdeteksi, pengguna dapat menekan tombol informasi untuk menampilkan nama dan penjelasan mengenai objek senjata yang sesuai dengan target marker.



Gambar 11. Halaman main kamera dengan deskripsi objek

3.2 Pengujian

Sebelum aplikasi ini digunakan, dilakukan tahap pengujian program terhadap aplikasi tersebut. Pengujian program tersebut dilakukan dengan cara menguji coba semua fitur yang ada pada aplikasi. Jika ada fitur yang belum berjalan seperti yang diharapkan, akan dilakukan perbaikan. Aplikasi yang sudah dibuat diuji pada perangkat android untuk memastikan bahwa aplikasi sudah dapat berjalan secara normal seperti yang diharapkan.

Tabel 1. Hasil pengujian *black box*

Form Uji	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Halaman utama	Membuka aplikasi	Sistem menampilkan menu utama	Berhasil
Tombol bantuan	Menekan tombol bantuan	Sistem menampilkan halaman bantuan	Berhasil
Tombol keluar	Menekan tombol keluar	Sistem menutup aplikasi	Berhasil
Halaman main kamera	Menekan tombol mulai	Sistem membuka halaman main kamera	Berhasil
Tombol kembali	Menekan tombol kembali	Sistem kembali menampilkan halaman sebelumnya	Berhasil
Deteksi marker	Menunjukkan marker ke kamera	Muncul objek 3D	Berhasil
Tombol informasi	Menekan tombol informasi	Muncul popup informasi objek	Berhasil
Tombol tutup	Menekan tombol tutup	Menutup popup informasi	Berhasil
Rotasi objek	Memutar objek dengan 2 jari	Memutar objek 3D	Berhasil
Scale objek	Membesarkan objek dengan 2 jari	Memperbesar objek 3D	Berhasil

4. Kesimpulan

Informasi dan edukasi budaya dapat disampaikan dengan cara membuat aplikasi yang bermanfaat kepada masyarakat terkait senjata tradisional yang berasal dari Yogyakarta. Dengan penggunaan *Augmented reality* dapat memberi gambaran visual kepada masyarakat mengenai senjata tradisional dari Yogyakarta yang saat ini cukup sulit ditemukan.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ramli, R., & Febriansyah, F. (2022). APLIKASI PERMAINAN MENGENAL SENJATA TRADISIONAL BERBASIS MULTIMEDIA PADA SEKOLAH DASAR AL-ITTIHADIAH MEDAN. *Smart.AI: Buletin artificial intelligence*, 1(3), 101-107.
- [2] Mariyati, D., Cholifah, P. S., & Sukanti, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Tema Organ Gerak Hewan dan Manusia untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 1(12), 991-1002.
- [3] Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53-60.
- [4] Sari, D. N., & Huda, Y. (2022). Rancang Bangun Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Animasi 2 Dimensi Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 1228-1237.
- [5] Waliyuddin, D. S., & Sulisworo, D. (2022). High Order Thinking Skills and Digital Literacy Skills Instrument Test. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(1), 47-52. DOI: <https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i1.310>.
- [6] Azuma, R. T. (1997). A survey of *Augmented reality*. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.
- [7] Siltanen, S. (2012). Theory and applications of marker-based *Augmented reality*: Licentiate thesis.
- [8] Novitasari, A. L. (2019). *Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Indonesia Menggunakan Augmented reality Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- [9] Yahya, M. S. I. (2018). *Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Di Indonesia Berbasis Augmented reality* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945).
- [10] Kurniawan, A., & Windriyani, P. (2022). Pengembangan Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Betawi Menggunakan Teknologi Realitas Tertambah Berbasis Android. *KALBISLANA Jurnal Sains, Bisnis dan Teknologi*, 8(1), 1178-1193.
- [11] Lorena Br Ginting, S., & Sofyan, F. (2018). Aplikasi pengenalan alat musik tradisional Indonesia menggunakan metode based Marker *Augmented reality* berbasis Android. *Majalah Ilmiah Unikom*, 15.
- [12] Waluyo, H. (1990). Senjata tradisional Daerah Istimewa Yogyakarta. (*No Title*).
- [13] Ayumida, S., Tabrani, M., Natalia, F., & Hariri, K. A. (2019). Aplikasi Propas (Program Pengarsipan Surat) Pada Kantor Desa Cihambulu-Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi*



Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, 14(3), 102-109. DOI:
<https://doi.org/10.35969/interkom.v14i3.52>.

- [14] Unhelkar, B. (2017). *Software engineering with uml*. CRC Press.
- [15] Dennis, A., Wixom, B., & Tegarden, D. (2015). *Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML*. John wiley & sons.