

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN TATA BOGA BERBASIS ANDROID

Ivan Despriaryandi, Yuli Asriningtias

Program Studi Sarjana Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Siliwangi (Ringroad Utara), Jombor, Sleman, D.I. Yogyakarta
ivandespril2@gmail.com, yuli_asriningtias@uty.ac.id

Abstract - Based on data from the Ministry of Education and Culture, in Indonesia there are 14,265 Vocational High Schools in the field of Catering (SMK). With the large number of vocational schools, the learning methods used are still dominated by conventional methods. Meanwhile, current learning technology has implemented AR (Augmented Reality) technology. Of course this is an opportunity to apply this technology. This research was carried out with the aim of building an Android-based Augmented Reality application that allows students to interact with three-dimensional objects in real time. The research methods used include: requirements analysis, design, implementation and testing. The results of the research are in the form of an Augmented Reality application program specifically for Vocational High Schools in the field of Catering. It is hoped that the application of Augmented Reality will bring added value to teaching at Vocational Schools in the field of Catering and open up opportunities to develop more interesting learning materials.

Keywords - 3D, Augmented Reality, Culinary and Android.

Abstrak - Berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, di Indonesia terdapat 14.265 Sekolah Menengah Kejuruan bidang Tata Boga (SMK). Dengan banyaknya jumlah SMK tersebut, metode pembelajaran yang dilakukan masih didominasi menggunakan metode konvensional. Sementara teknologi pembelajaran saat ini telah menerapkan teknologi AR (*Augmented Reality*). Tentu hal ini menjadi sebuah peluang untuk menerapkan teknologi tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membangun aplikasi *Augmented Reality* berbasis *Android* yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan objek tiga dimensi secara *real time*. Metode penelitian yang dilakukan meliputi: analisis persyaratan, desain, implementasi dan pengujian. Hasil penelitian berupa program aplikasi *Augmented Reality* khusus untuk Sekolah Menengah Kejuruan bidang Tata Boga, diharapkan penerapan *Augmented Reality* membawa nilai tambah dalam pengajaran di SMK bidang Tata Boga dan membuka peluang untuk mengembangkan materi pembelajaran yang lebih menarik.

Kata Kunci - 3D, Augmented Reality, Tata Boga dan Android.

I. PENDAHULUAN

Augmented Reality adalah Sebuah konsep dari pencitraan terhadap gambar 3 dimensi yang terlihat secara nyata, konsep ini terlebih dahulu melalui penglihatan atau *vision* kepada lingkungan lalu di perlihatkan objek *virtual*, kemudian objek itu akan ditracking, dianalisis, setelah itu akan didapat orientasinya, maka komputer akan melakukan pemindaian, dan akan terlihat pada display [1]. *Augmented Reality* adalah penggabungan teknologi dua atau tiga dimensi kedalam lingkungan nyata secara *real time* [2]. Penggabungan dunia nyata dan *virtual* secara *real time* berupa animasi tiga dimensi [3]. Istilah yang menggabungkan dunia nyata dan *virtual* dibuat dari komputer sehingga batasan mereka menjadi mirip [4].

Dalam penelitian *Augmented Reality* sangat berpengaruh terhadap majunya pendidikan, pada Sekolah Menengah Kejuruan dapat bermanfaat bagi siswa karena teknologi ini dapat menambah inovasi kepada siswa maupun guru yang mengajar, namun jika diperhatikan *Augmented Reality* kurang diterapkan pada Sekolah Menengah Kejuruan. Selain fasilitas yang

kurang mendukung, ketidak-tahu-an teknologi menjadi penyebab utama dari kurang diterapkannya teknologi *Augmented Reality* hal tersebut dapat berpengaruh bagi siswa kedepannya. Maka dari itu dengan ada aplikasi ini diharapkan dapat berfungsi sebagai media belajar serta membantu siswa dalam belajar dan fokus mengejar materi yang diberikan kepada guru, tujuan dari penelitian ini supaya dapat mengatasi dan membantu keterbatasan sekolah dalam mendidik dan mendukung kegiatan belajar mengajar.

Penelitian dengan judul Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis *Android*. Hasil dari penelitian tersebut mendapatkan kesimpulan bahwa Aplikasi Augmented Reality berhasil di aplikasikan, dengan bahasa Pemrograman #C dan Aplikasi bantuan *Unity*. Aplikasi tersebut dapat digunakan semua orang oleh semua orang, pemakaian aplikasi tersebut juga tidak rumit karena hanya perlu mengunduh pada *android* masing-masing. Pengguna dapat dengan nyaman menggunakan, *marker* yang di gunakan juga jelas, dan Aplikasi bermanfaat bagi belajar mengajar [5].

Namun aplikasi masih terlalu simpel dan masih banyak yang kurang terutama fitur dalam aplikasi tersebut, aplikasi tersebut kurang memberikan *sound effect* pada objek 3 dimensi nya. Atas dasar masalah itu pada penelitian ini akan menambahkan beberapa fitur yang dapat dinikmati melalui *visual* maupun *audio visual*.

A. Kajian Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android. Aplikasi tersebut bersifat fleksibel dan dapat diatur. Sistem pada aplikasi dapat bekerja sempurna pada perangkat *android lollipop* atau di atasnya dan sistem merespon sempurna pada respon 12 *action button*, respon perpindahan halaman, sampai *action button exit*. Sistem bekerja dengan menampilkan objek dan video beserta proses didalamnya [6].

Penelitian dengan judul Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android. Aplikasi dapat diatur oleh penggunanya sendiri. Aplikasi bekerja pada versi *android jellybean* keatas, proses menjalankan *screen splash*, dan sistem data base didalamnya. Sistem dapat menampilkan objek 3 dimensi berupa berbagai struktur virus [7].

Penelitian judul Implementasi Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android. Sistem pada aplikasi dapat memasukan *scene* pada *marker*. Sistem dapat memproses rancangan layar *camera AR*, dan *mini quiz* pada aplikasi. Sistem dapat menampilkan menu utama, *AR camera*, dan *interface* pada *mini quiz* [8].

Penelitian dengan judul Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. Aplikasi dapat terinstall pada perangkat pengguna dengan baik. Sistem bisa memproses *splash screen*, menu utama, dan proses data dari *vuforia*. Sistem menampilkan menu *tracking marker*, objek *augmented LED*, *augmented transistor*, dan *augmented Elco* [9].

Penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Sistem memiliki hak admin yang dapat memasukan materi pembelajaran pada aplikasi. Aplikasi berjalan dengan sempurna ketika *loading screen*, perpindahan menu, dan menyajikan informasi. Sistem dapat menampilkan *interface* halaman, deskripsi informasi, objek 3 dimensi, dan metrik pembelajaran motor listrik [10].

Kesimpulan dari berbagai jurnal adalah bahwasanya semua metode yang digunakan memakai berbagai macam metode dan *tools* yang digunakan hampir sama semua. Implementasi dari jurnal juga menerangkan mengenai penggunaan aplikasi secara maksimal.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC), SDLC adalah sistematis proses bisnis dari pengembangan software atau perangkat lunak. Metode SDLC sangat banyak jenisnya salah satunya waterfall, metode waterfall adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat *linear* dan *sequentia*. Metode ini terdiri dari serangkaian fase yang dilalui secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan atau *design*, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)
Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, meliputi penelitian kepustakaan, penelitian lapangan, dan penelitian laboratorium.
2. *system Design* (*Desain Sistem*)
Pada tahap ini, tim pengembang merancang sistem AR secara keseluruhan. Pada tahap ini programmer akan memaparkan mengenai diagram berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Selain itu bagian ini juga membantu program dalam mendesain tata antarmuka serta implementasi kode pro.
3. *Implementation* (*Implementasi*)
Pada tahap ini akan menghasilkan luaran berupa *source code* program yang digunakan. Pada penelitian ini program menggunakan Bahasa program berupa *C#*. menampilkan antarmuka dan membuat fungsi program berjalan, sedangkan untuk menyimpan database berupa *Marker*, menggunakan *database vuforia* yang otomatis tersimpan dalam *server vuforia* yang diakses secara *online*.
4. *Testing* (*Pengujian*)
Setelah aplikasi AR selesai diimplementasikan, tahap pengujian dimulai. Pengujian ini mencakup pengujian fungsional, pengujian kinerja, dan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa aplikasi bekerja dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Dengan menguji penelitian ini menggunakan metode *blackbox*. Fungsi *blackbox* ini adalah untuk mengetahui spesifikasi pengujian *program*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan system meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional persyaratan yang dibutuhkan sistem untuk memenuhi untuk memenuhi tujuannya dan kebutuhan pengguna. Kebutuhan non-fungsional adalah persyaratan yang tidak langsung terkait dengan fungsi sistem namun lebih diutamakan tentang apa yang sistem lakukan terhadap fungsi tersebut.

Kebutuhan fungsional:

1. Kebutuhan masukan

Tabel 1. Kebutuhan Masukan

No	Pengguna	Kebutuhan masukan
1	Administrator	<ul style="list-style-type: none"> - Administrator dapat melakukan perubahan pada sistem atau aplikasi. - Administrator dapat menerima feedback melalui aplikasi kedua.
2	Guru dan Siswa	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan Siswa dapat mendownload aplikasi melalui aplikasi pihak kedua atau mendapatkan aplikasinya langsung dari administrator. - Guru dan Siswa dapat mengkritik atau memberikan saran kepada administrator guna memberi masukan kepada administrator mengenai aplikasinya.
3	Bagian Operasional	<ul style="list-style-type: none"> - Menambahkan fitur terbaru dan mengupload pada Play Store, guna memberitahu update sistem. - Menghapus fitur yang sudah lama, dan mengupdate fitur baru yang lebih bagus.

2. Kebutuhan proses

Tabel 2. Kebutuhan Proses

No	Pengguna	Kebutuhan Proses
1	Guru dan Murid	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan Murid memberikan penyimpanan data aplikasi kepada perangkat handphone user. - Guru dan Murid memberikan izin kepada aplikasi untuk menggunakan kamera pada handphone user.
2	Administrator	<ul style="list-style-type: none"> - Administrator memberikan ruang proses data terhadap program. - Administrator memberikan proses izin aktifkan kamera terhadap programnya.
3	Bagian Operasional	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan proses penyesuaian terhadap aplikasi. - Proses pengaplikasian terhadap program.

3. Kebutuhan luaran

Tabel 3. Kebutuhan Luaran

No	Pengguna	Kebutuhan luaran
1	Administrator	<ul style="list-style-type: none"> - Administrator dapat melihat tampilan objek secara visual. - Administrator dapat melihat dan merubah animasi mengenai tombol button tersebut.
2	Guru dan Murid	<ul style="list-style-type: none"> - Guru dan Murid dapat melihat tampilan 3D objek makanan dari aplikasi. - Guru dan Murid dapat mendengarkan suara dari nama objek 3D tersebut.
3	Bagian Operasional	<ul style="list-style-type: none"> - Mendengarkan suara objek secara audio (terpisah dari gambarnya) - Menikmati animasi Button dari Fitur mengenai aplikasi tersebut.

Kebutuhan non-fungsional:

1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan Tata Boga ini yaitu.

- a. Sistem Operasi Windows 11
- b. Unity versi 2021.3.2f1
- c. Visual Studio Code
- d. Microsoft Visual Studio
- e. Aplikasi web server Vuforia
- f. Microsoft Word 2016
- g. Android Cam untuk mencoba pada perangkat smartphone
- h. Microsoft Visual Studio Community 2019
- i. Android build support SDK
- j. Universal Windows Platform Build Support
- k. WebGL Build Support
- l. Windows Build Support (IL2CPP)
- m. Windows Dedicated Server Build Support

2. Kebutuhan Perangkat Keras

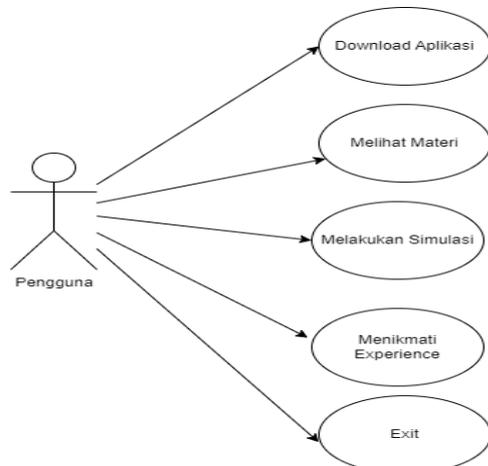
Perangkat keras yang digunakan untuk implementasi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan Tata Boga ini yaitu.

- a. Processor Intel® Core™ i5-5200 CPU @ 2.20GHz 2.20 GHz
- b. Ram 8,00 GB
- c. System 64-bit operating system, x64-based processor
- d. Memory SSD 258 GB
- e. Nvidia GeForce 930m

B. Sistem

1. Use Case Diagram

Diagram use case adalah alat penting dalam pengembangan sistem AR untuk memahami persyaratan, merancang fitur, dan berkomunikasi dengan pemilik kepentingan. Berikut ini adalah perancangan use case diagram untuk sistem aplikasi.

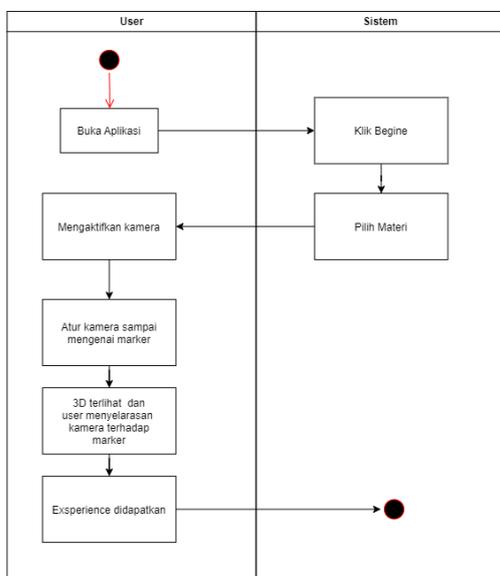


Gambar 1. Use Case Diagram

Use case diagram pada gambar 1 pengguna dapat mengakses aplikasi AR, dengan tahapan awal *install* aplikasi, melakukan simulasi, sampai menikmati *experience* dalam aplikasi.

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram yang digunakan untuk memodelkan aliran aktivitas atau tindakan yang terjadi dalam sistem AR. Diagram ini menunjukkan urutan langkah yang dilakukan pengguna atau sistem saat menggunakan atau berinteraksi dengan aplikasi AR.

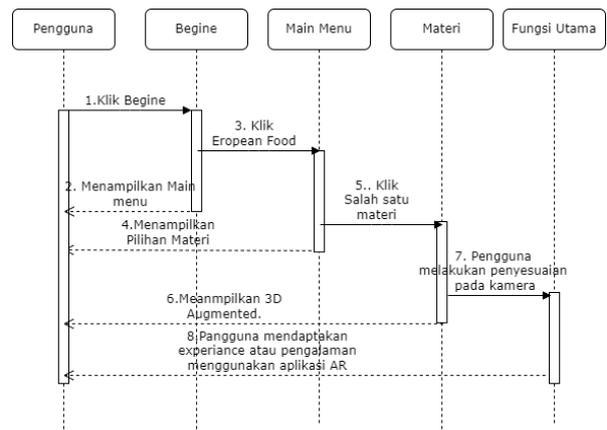


Gambar 2. Activity Diagram

Gambar 2 di atas menunjukkan setiap langkah yang dilakukan pengguna saat menggunakan atau memanfaatkan sistem.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah jenis diagram yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk memodelkan interaksi antar objek dalam suatu sistem atau proses. Dalam konteks *Augmented Reality* (AR), *sequence* diagram digunakan untuk memodelkan urutan interaksi antara komponen aplikasi AR, termasuk pengguna, objek *virtual*, sensor, dan sistem lainnya.

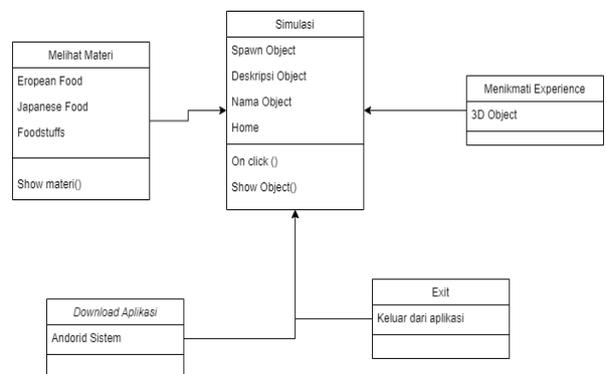


Gambar 3. Sequence Diagram

Sequence diagram di atas menggambar interaksi dalam aplikasi *augmented reality*.

4. Class Diagram

Class diagram adalah jenis diagram dalam rekayasa perangkat lunak yang digunakan untuk menggambarkan struktur kelas dan hubungan antar kelas dalam suatu sistem. Dalam konteks *Augmented Reality* (AR), *class* diagram digunakan untuk memodelkan struktur kelas dan komponen yang terlibat dalam pengembangan aplikasi AR.



Gambar 4. Class Diagram

Pada Gambar 4 diatas adalah diagram yang digunakan dalam pemodelan untuk menggambarkan struktur kelas dan hubungan antara kelas dalam sistem aplikasi *Augmented Reality*.

C. Implementasi Pada Aplikasi Berbasis Android

Dalam implementasi pada aplikasi dapat dilihat sebagai berikut.

1. Tampilan Antarmuka

Adapun tampilan pada halaman awal dan menu pengaturan. Guru dan Siswa dapat menggunakan setelah mereka melakukan instalasi aplikasi pada perangkat *hand phone* masing-masing. Guru dan Siswa dapat leluasa menggunakan aplikasi edukasi jurusan Tata Boga tersebut, berikut ini merupakan tampilan menu awal aplikasi.



Gambar 5. Tampilan 3 Dimensi Augmented Reality(a), Tampilan Main Menu (b), Tampilan Home (c).

Pada gambar 5 merupakan merupakan tampilan *interface* pada aplikasi *augmented reality*.

D. Pengujian Sistem

Pengujian hasil dari penelitian, penulis menggunakan metode dengan *table blackbox*. *Blackbox* merupakan metode yang memfokuskan perbandingan kepada faktor fungsional dan spesifikasi perangkat lunak. Disini penulis memanfaatkan perbandingan itu untuk melakukan validasi pembahasan hasil, sebagai berikut:

1. Pengujian button pada aplikasi augmented reality
Dalam proses :

Tabel 4. Pengujian Tombol Button Pada Aplikasi.

No	Skenario Pengujian	Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Action button Begin	Tampilan screen UI beralih ke fungsi utama aplikasi dan secara otomatis kamera pada android akan terbuka.	Berhasil
2	Action button exit	Aplikasi otomatis akan keluar dan kembali ke screen android.	Berhasil
3	Action button home	Screen UI akan berganti ke main menu yang terdapat button play dan exit.	Berhasil
4	Action button Spawn Object	Objek 3D Augmented Reality akan berganti objek, dan suara objek akan terdengar.	Berhasil
5	Action button Back to Main menu	Kembali ke scene sebelumnya	Berhasil

2. Pengujian fungsi suara pada aplikasi augmented Reality.

Tabel 5. Pengujian Fungsi Suara Pada Aplikasi.

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Tombol button ditekan	Sistem akan memanggil suara popup button, dan suara popup terdengar.	Berhasil
2	Tombol Spawn Object	Sistem akan memanggil suara popup button, suara popup objek, dan suara nama objek, lalu suara akan terdengar secara bersamaan.	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, dilakukan implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran pada Sekolah Menengah Kejuruan Tata Boga dengan tujuan meningkatkan kualitas pembelajaran dan memudahkan pemahaman materi. Aplikasi AR *Android* yang dikembangkan mampu menampilkan objek 3 dimensi seperti peralatan dan bahan-bahan kuliner yang relevan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini berjalan dengan baik pada perangkat dengan spesifikasi *RAM* minimal 2 GB dan *Android* versi minimal *Nougat*, dengan parameter tertentu yang memengaruhi tampilan objek 3D. Aplikasi ini dapat digunakan oleh siswa dan guru sebagai sumber belajar, dengan jarak minimum 15 cm dan maksimum 40 cm antara kamera *smartphone* dan *marker*. Dengan demikian, aplikasi AR ini berpotensi untuk meningkatkan pengalaman belajar Tata Boga di Sekolah Menengah Kejuruan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Billinghurst, A. Clark, and G. Lee, "A survey of augmented reality," *Found. Trends Human-Computer Interact.*, vol. 8, no. 2–3, pp. 73–272, 2014, doi: 10.1561/1100000049.
- [2] W. Friedrich, "ARVIKA-augmented reality for development, production and service," *Proc. - Int. Symp. Mix. Augment. Reality, ISMAR 2002*, pp. 3–4, 2002, doi: 10.1109/ISMAR.2002.1115059.
- [3] O. Schreer, P. Kauff, and T. Sikora, "3D Videocommunication: Algorithms, Concepts and Real-Time Systems in Human Centred Communication," *3D Videocommunication Algorithms, Concepts Real-Time Syst. Hum. Centred Commun.*, p. 14, 2006, doi: 10.1002/0470022736.
- [4] R. Zulkarnaen, "Aplikasi Augmented Reality Dengan Metode Marker Basedtracking Untuk Memvisualisasikan Gedung-Gedung Pada Kampus Ii Universitas Islam," *Augment. Real. Apl. Dev.*, p. 9, 2015.
- [5] M. R. Mubaraq, H. Kurniawan, and A. Saleh, "Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android," *It (Informatic Tech. J.)*, vol. 6, no. 1, p. 89, 2018, doi: 10.22303/it.6.1.2018.89-98.
- [6] F. W. R. A. Aprian Karisman, "Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Perangkat Keras Komputer Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–30, Sep. 2019.
- [7] K. Agus Kamiana, M. Windu, A. Kesiman, and G. A. Pradnyana, "Pengembangan Augmented Reality Book Sebagai Media Pembelajaran Virus Berbasis Android," 2019.
- [8] S. Saputri and A. J. P. Sibarani, "Implementasi Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 15–24, Apr. 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i1.2362.
- [9] A. Harahap and A. Sucipto, "Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android."
- [10] M. Alfiansyah, P. Pradipta, W. Aribowo, Y. Fransisca, I. Gusti, and P. Asto, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik."