

PERANCANGAN MEDIA BELAJAR BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA SDN 2 BLANGKEJEREN STUDI KASUS PROSES PERTUMBUHAN TANAMAN ECENG GONDOK

DESIGN OF AUGMENTED REALITY BASED LEARNING MEDIA AT SDN 2 BLANGKEJEREN CASE STUDY OF THE GROWTH PROCESS OF WATER HYACON PLANTS

Zuhar Musliyana¹, Fauzan Nasrullah², Mahendar Dwipayana³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas

Ubudiyah Jln. Alue Naga Tibang, Syiah Kuala, Kota Banda Aceh 23116

Corresponding Author: zuhar@uui.ac.id

Abstrak- SDN 2 Blangkejeren merupakan salah satu sekolah dasar negeri yang berlokasi di kabupaten Gayo Lues provinsi Aceh. Pada saat ini, sekolah memiliki keterbatasan dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran biologi terkait praktikum tanaman air eceng gondok. Permasalahan yang dihadapi yaitu sulitnya mendapatkan tumbuhan eceng gondok. Hal ini disebabkan oleh perbedaan ketinggian dan topografi wilayah Blangkejeren dengan wilayah lain yang mempengaruhi kecepatan aliran udara sehingga tanaman eceng gondok lebih sulit berkembang. Hal ini berdampak kepada keterbatasan alat atau bahan peraga untuk pelajaran tanaman air khususnya tanaman eceng gondok sehingga penyampaian materi secara visual kepada peserta didik di SDN 2 Blangkejeren tidak maksimal. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini mengusulkan perancangan sistem pembelajaran proses pertumbuhan eceng gondok berbasis Augmented Reality (AR) pada SDN 2 Blangkejeren. Perancangan objek pada AR ini menggunakan Autodesk 3ds Max. Perancangan script dan animasi 3D menggunakan Unity. Selanjutnya untuk menjalankan objek AR pada perangkat mobile menggunakan Vuforia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran AR yang dirancang dapat membantu proses belajar mengajar pada SDN 2 Blangkejeren dengan lebih mudah dan menyenangkan.

Kata kunci: *Aumented Reality, Eceng Gondok, Autodesk 3ds Max, Unity, Vuforia*

Abstract- SDN 2 Blangkejeren is a public elementary school located in Gayo Lues district, Aceh province. Currently, schools have limitations in the teaching and learning process in biology subjects related to water hyacinth plant practicum. The problem faced is the difficulty of getting water hyacinth plants. This is caused by the difference in altitude and topography of the Blangkejeren region with other regions which affects the speed of air flow so that it is more difficult for water hyacinth plants to grow. This has an impact on the limited tools or teaching materials for teaching aquatic plants, especially water hyacinth plants, so that the visual delivery of material to students at SDN 2 Blangkejeren is not optimal. Based on these problems, this research proposes designing a learning system for the growth process of water hyacinth based on Augmented Reality (AR) at SDN 2 Blangkejeren. Designing objects in AR uses Autodesk 3ds Max. 3D script and animation design using Unity. Next, to run AR objects on mobile devices using Vuforia. The results of the research show that the AR learning media designed can help make the teaching and learning process at SDN 2 Blangkejeren easier and more enjoyable.

Keyword: *Aumented Reality, Water Hyacinth, Autodesk 3ds Max, Unity, Vuforia*

I. PENDAHULUAN

SDN 2 Blangkejeren merupakan sekolah dasar negeri yang berlokasi di kabupaten Gayo Lues provinsi Aceh [1]. Berdasarkan permasalahan yang didapatkan pada SDN 2 Blangkejeren, siswa hanya mampu menyerap sebagian dari materi pembelajaran yang diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan karena keterbatasan alat peraga dan media pembelajaran yang membuat kesulitan bagi guru untuk menjelaskan materi, khususnya materi praktikum tanaman eceng gondok. Pemaparan materi juga masih dijelaskan dalam bentuk teks dan gambar yang ada di buku maupun dari

sumbe-sumber lainnya. Hal ini cukup sulit bagi siswa untuk mengingat materi yang diajarkan oleh guru.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem pembelajaran proses pertumbuhan eceng gondok berbasis Augmented Reality (AR). Sistem ini menggunakan Augmented Reality (AR) sebagai alat bantu dalam proses belajar dan mengajar di SD tersebut. Pada perancangan AR ini objek 3D dirancang menggunakan Autodesk 3ds Max. Software ini merupakan salah satu software yang paling populer pada industri grafis 3D [2]. Perancangan script dan animasi 3D menggunakan Unity. Selanjutnya untuk menjalankan objek AR pada perangkat

mobile menggunakan Vuforia. Dengan adanya media AR ini siswa akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Hasil penelitian ini dapat mempermudah guru dan siswa dalam proses belajar dan mengajar agar siswa lebih memahami materi yang diajarkan serta aplikasi ini dapat menjadi alat bantu pembelajaran di SDN 2 tersebut.

II. STUDI PUSTAKA

Permasalahan yang dihadapi oleh pihak sekolah SDN 2 Blangkejeren dalam proses belajar mengajar pada bab tanaman air adalah sulitnya mendapatkan tumbuhan Eceng Gondok. Hal ini disebabkan oleh perbedaan ketinggian dan topografi Blangkejeren dengan wilayah lain yang mempengaruhi kecepatan aliran udara. Oleh karena itu, eceng gondok dapat menjadi lebih sulit berkembang atau menyebar di daerah pegunungan. Hal ini berdampak kepada keterbatasan alat atau bahan peraga untuk pelajaran tanaman air khususnya tanaman eceng gondok. Sehingga penyampaian materi secara visual kepada peserta didik di SDN 2 Blangkejeren tidak maksimal. Selain itu proses pembelajaran eceng gondok juga masih menggunakan media peraga yang statik dan monoton. Sehingga peserta didik masih harus menggunakan imajinasi masing-masing untuk menelaah materi ajar proses pertumbuhan eceng gondok yang disampaikan oleh guru mengajar agar siswa lebih memahami materi yang diajarkan serta aplikasi ini dapat menjadi alat bantu pembelajaran di SDN 2 tersebut.

A. Pengertian Sistem pembelajaran

Istilah sistem dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia secara bahasa memiliki arti perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas, *System* dalam *Oxford Learner's Pocket Dictionary* adalah *organized set of ideas* (kumpulan ide-ide yang terorganisir) [3].

Sedangkan sistem secara istilah adalah benda, peristiwa, kejadian, atau cara yang terorganisasi yang terdiri atas bagian-bagian yang lebih kecil, dan seluruh bagian tersebut secara bersama-sama berfungsi untuk mencapai tujuan tersebut

Istilah pembelajaran secara bahasa memiliki arti proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Sedangkan pembelajaran secara istilah dijelaskan dalam Undang-Undang adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

B. Eceng Gondok

Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) seperti pada gambar 1 merupakan tanaman air yang tergolong gulma yang banyak tumbuh subur di danau maupun di sungai di seluruh Indonesia.



Gambar 1. Eceng Gondok

C. Animasi

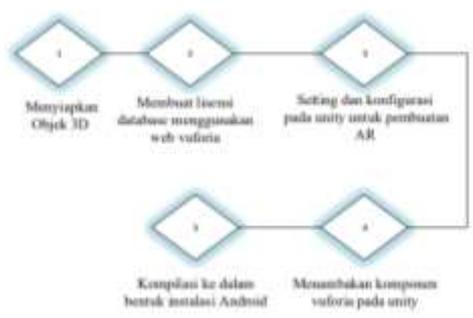
Animasi sendiri berasal dari kata *to animate*, yang artinya membuat seolah-olah hidup dan bergerak [4][5]. Selain itu dalam bahasa Latin animasi juga diartikan berasal dari kata *anima* yang artinya jiwa, hidup, atau semangat.

Pengertian animasi juga bisa disebut sebagai film yang berasal dari gambar-gambar yang diolah sedemikian rupa hingga menjadi sebuah gambar bergerak dan bercerita. Animasi sering diartikan sebagai “menghidupkan” dari suatu benda mati atau benda statis yang kemudian bisa menciptakan gerak, atau kesan bergerak.

D. Augmented Reality

Augmented reality (AR) adalah penggabungan suatu objek yang ada di dunia maya (virtual) ke dalam dunia nyata yang berbentuk 2D atau 3D yang dapat dilihat dan didengar secara real time [6]. Teknologi AR dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia digital dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan media seperti webcam, komputer, *smartphone* maupun kacamata khusus. AR dapat dikembangkan dalam perangkat *smartphone* yang mana saat ini sudah banyak digunakan. *Smartphone* adalah ponsel yang melakukan banyak fungsi komputer biasanya memiliki antar muka layar sentuh, akses internet, dan sistem operasi yang mampu menjalankan aplikasi yang diunduh.

Tahap perancangan sistem AR merupakan tahapan dalam membuat rincian desain 3D dengan sistem, hasilnya menjadi suatu bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna [7]. Berikut garis besar proses pembuatan AR seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Tahap Perancangan AR

Gambar 2 dapat diterangkan sebagai berikut:

1. Persiapan pertama untuk membuat produk Augmented Reality adalah dengan membuat objek 3D terlebih dahulu. Objek 3D itu nanti yang akan di tampilkan atau yang akan munculkan di aplikasi dari *smartphone*.

2. Menyiapkan gambar target atau marker yang akan kita tangkap nanti dengan kamera, dan membuat database yang akan menampung marker pada vuforia.
3. Berikutnya adalah menghubungkan semua item yang telah dibuat di software modelling 3D dan web Vuforia (License key, database, gambar marker agar dapat digunakan di program Unity).
4. Menambahkan komponen yang telah dibuat di vuforia ke unity.
5. Kompilasi Scene In Build adalah tempat di mana semua Scene akan di masukkan dalam 1 aplikasi

E. Android

Android seperti pada gambar 3 merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi [8]. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.



Gambar 3. Android

F. Autodesk 3ds Max

Autodesk 3ds Max atau sebelumnya 3D Studio Max merupakan salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan dalam proses pembuatan film animasi 3 dimensi seperti pada gambar 4 [2]. Dengan perangkat lunak ini, pengguna dapat membuat animasi 3 dimensi, model, permainan, dan gambar. Secara umum, untuk dapat membuat sebuah animasi 3 dimensi ada beberapa tahap yang dapat dilakukan, yaitu: *modelling*, *texturing*, *rigging*, *animation*, dan *rendering*.



Gambar 4. Autodesk 3ds Max

G. Unity 3D

Unity 3D sebagai salah satu *software engine* dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, *texture*, dan lain sebagainya [9]. Keunggulan dari Unity 3D dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun *software* ini lebih terkonsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Pengembangan perangkat lunak berbasis 3D atau 2D interaktif seperti simulasi training

untuk kedokteran, visualisasi arsitektur, aplikasi berbasis *mobile*, *desktop*, *web*, *console*, dan berbagai macam *platform* lain seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Software Unity

H. Vuforia

Vuforia seperti pada gambar 6 adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *Augmented Reality* [10]. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama Vuforia *Augmented Reality Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para pengembang membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di telepon genggam (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi telepon genggam untuk kedua platform tersebut.



Gambar 6. Vuforia

III. METODE

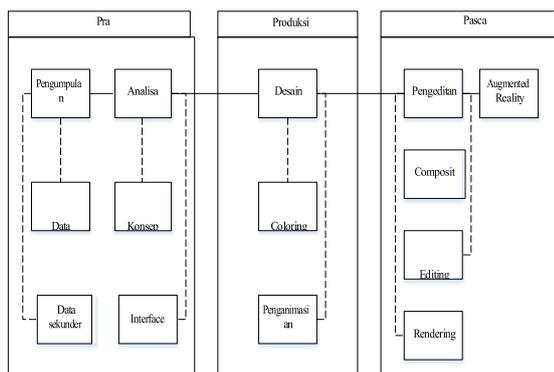
Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kualitatif yang lebih menekankan kepada aspek pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah dari pada melihat permasalahan untuk penelitian. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah yang akan diteliti.

A. Alat dan Bahan

Alat dan bahan penelitian yang akan digunakan dalam proses penelitian ini satu unit komputer/laptop dengan spesifikasi cukup untuk menjalankan software 3ds Max 2020, Unity 3d, Visual Studio dan Vuforia.

B. Alur Perancangan

Alur perancangan meliputi tiga aspek yakni pra produksi, produksi dan pasca produksi. Ketiga hal tersebut menjadi aspek yang penting dalam pembuatan animasi seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Alur perancangan

Alur perancangan meliputi tiga aspek yakni pra produksi, produksi dan pasca produksi. Ketiga hal tersebut menjadi aspek yang penting dalam pembuatan animasi seperti pada gambar 7.

A. Bentuk Perancangan

Bentuk perancangan animasi *Augmented Reality* pada aplikasi ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Pembelajaran

Terdapat pilihan marker yang dapat terdeteksi, yang bertujuan untuk menyempurnakan pemakaian dari aplikasi tersebut.

Marker yang terdeteksi hanya menggunakan media gambar berukuran 10x13 cm. Berikut adalah design gambar target yang akan digunakan dalam aplikasi ini seperti pada gambar 8.

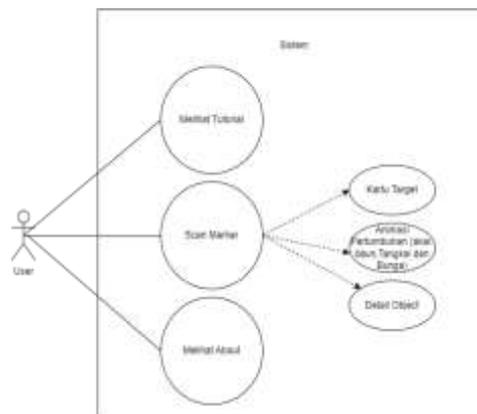


Gambar 8. Flowchart Sistem

b. Use Case Diagram

Use-case diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem dan apa saja yang bisa dilakukannya. *Use case* digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi/layanan yang disediakan oleh sistem ke pemakai. Diagram *use case* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, namun hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*,

aktor, dan sistem. Berikut Gambar *Use Case Diagram* seperti pada gambar 9.



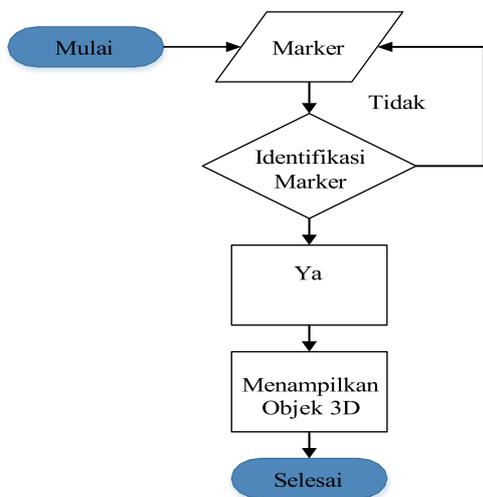
Gambar 9. Use case diagram

Gambar 9 merupakan contoh use case diagram pada sistem pembelajaran proses pertumbuhan eceng gondok berbasis AR, adapun penjelasannya sebagai berikut ini:

1. User: Orang yang dapat mengakses atau menggunakan aplikasi tersebut, mulai dari halaman atau tampilan awal aplikasi hingga melakukan aksi terhadap aplikasi seperti *scan marker*, semua menu di tampilan awal, dan melihat hasil *scan marker*.
2. Tampilan awal : merupakan tampilan pertama yang di akses oleh user ketika ia membuka aplikasi. Pada tampilan awal ini user bisa mengakses menu AR, tutorial dan menu about.
3. AR Pertumbuhan eceng gondok : pada menu ini user dapat melakukan scan object target.
4. Tutorial : Suatu kegiatan yang dilakukan user untuk mempelajari bagaimana menggunakan aplikasi ini.
5. About : user dapat mengetahui tentang dan tujuan dari pembuatan aplikasi ini melalui menu about.
6. Hasil scan AR : hasil dari scan AR marker akan di lihat oleh user pada tahap ini

B. Flowchart Diagram

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah seperti pada gambar 10.

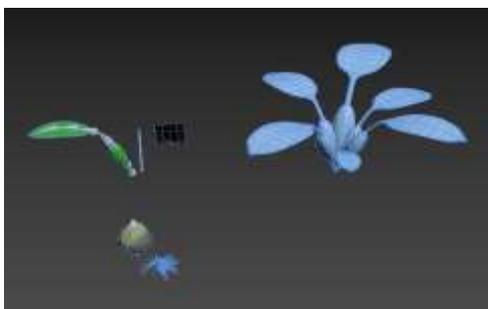


Gambar 10. *Flowchart* Diagram

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Produksi

Salah satu bentuk ilustrasi yang hadir dengan konsep “Tanaman Eceng Gondok” dengan segala atributnya bentuk dan warna. Dalam proses desain objek animasi yang dilakukan untuk animasi Interaktif Proses Pertumbuhan Eceng Gondok berbasis AR (Augmented Reality) pada SDN 2 Blangkejeren peneliti menggunakan software 3ds Max. Desain animasi ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil Produksi

B. Hasil UI Mulai Aplikasi

Splash screen atau tampilan pembuka pada aplikasi Proses Pertumbuhan Eceng Gondok berbasis AR (Augmented Reality) seperti pada gambar 12



Gambar 12. Tampilan Hasil UI Mulai Aplikasi

C. Hasil UI Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama merupakan tampilan dari sub menu yang mengharuskan pengguna animasi untuk memilah agar dapat melanjutkan materi yang ada pada animasi 3d interaktif proses pertumbuhan eceng gondok berbasis *Augmented Reality* seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Hasil UI Menu Utama

D. Hasil UI Tampilan Halaman AR Scanner

Tampilan AR Scanner atau scan gambar adalah tampilan halaman untuk scan gambar target dengan cara memposisikan kamera handphone tepat ke gambar target seperti pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Hasil UI Halaman AR Scanner

E. Hasil UI Tampilan halaman Hasil Scan

Tampilan halaman hasil scan adalah seperti pada gambar 15 berikut



Gambar 15 Tampilan Hasil Scan Gambar Target

F. Hasil UI Tampilan Halaman Detail

Halaman detail adalah halaman yang akan muncul ketika tombol detail yang ada pada halaman scan gambar target di klik, halaman ini menjelaskan secara detail tentang objek yang muncul pada halaman scan gambar target baik berupa narasi secara tertulis atau secara suara seperti pada gambar 16



Gambar 16. Tampilan Hasil UI Halaman Detail

G. Hasil UI Tampilan Halaman Tutorial

Halaman tutorial digunakan untuk mempelajari tatacara bagaimana aplikasi Proses Pertumbuhan Eceng Gondok berbasis AR ini digunakan dengan baik dan benar mulai dari menu utama sampai dengan halaman detail pada gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Hasil UI Halaman Tutorial

H. Hasil UI Tampilan Halaman About/Tentang

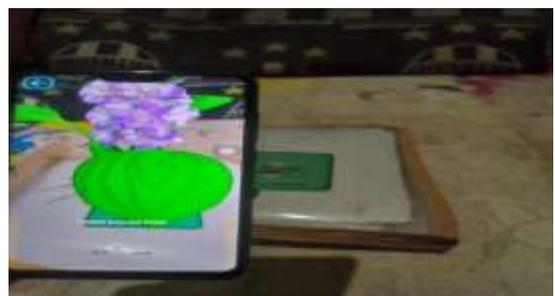
Halaman about/tentang digunakan untuk mengetahui fungsi dan tujuan aplikasi Proses Pertumbuhan Eceng Gondok berbasis AR ini di buat. Berikut adalah hasil desain halaman about yang di tunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Hasil UI Halaman About

I. Pengujian Sistem

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dapat dilakukan tahapan pengujian Smartphone akan melakukan tracking pada kartu target dan akan menampilkan objek 3d, pengguna dapat menutup halaman scan dengan menekan tombol kembali dan menekan tombol detail untuk melihat penjelasan detail tentang objek tersebut dapat dilihat pada gambar 19



Gambar 19. Hasil Pengujian Aplikasi Scan Kartu target

III. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan dalam proses pembuatan animasi 3D interaktif Proses Pertumbuhan Eceng Gondok berbasis *Augmented Reality*(AR) pada SDN 2 Blangkejeren maka kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Media AR yang dirancang dapat membantu proses belajar dan mengajar di SDN 2 pada mata pelajaran praktikum biologi.
2. Dengan adanya media AR ini sekolah tidak memerlukan tumbuhan eceng gondok yang asli untuk mendapatkan informasi yang diinginkan khususnya tentang proses pertumbuhan eceng gondok.

REFERENSI

- [1] KEMDIKBUD, "SD NEGERI 2 PERCONTOHAN BLANGKEJEREN," KEMDIKBUD. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/3B39C8303E0717687D85>
- [2] Autodesk, "Autodesk 3DS Max." Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.autodesk.com/asean/campaigns/inmail/3dsmax-arnold-id/me>
- [3] C. P. Wulandari and M. Mardiyanto, "Pembuatan Sistem Informasi Administrasi Tenaga Pendidik Di Taman Kanak-Kanak Berbasis Web," *CAHAYAtech*, vol. 6, no. 2, 2019, doi: 10.47047/ct.v6i2.12.
- [4] J. Terang Kita Perangin Angin, R. John Pieter Simarmata, T. Simanihuruk, and Y. Risyani, "Perancangan Animasi 3D Pencegahan Covid 19 Menggunakan Aplikasi Blender," *J. Ilm. Core It*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [5] A. Tarigan, Tongam E Panggabean, and Allwine, "Animasi Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka Berbasis Android (Studi Kasus : SDN 175740 Aeksiansimun)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 17, no. 1, 2023, doi: 10.35457/antivirus.v17i1.2834.
- [6] A. Syahrul, S. SYARLI, and C. R. SARI, "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID," *J. Pegguruang Conf. Ser.*, vol. 4, no. 1, 2022, doi: 10.35329/jp.v4i1.2828.
- [7] D. Riyanto and D. Jollyta, "Penerapan Augmented Reality Pengenalan Sistem Pencernaan Manusia Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 5, no. 1, 2023.
- [8] A. T. F. Alhamdi and R. F. Siahaan, "Penerapan Kriptografi Dalam Pengamanan Pesan Text Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Rijndael," *J. Mahajana Inf.*, vol. 6, no. 2, 2021.
- [9] N. A. Umami, I. Agustina, and F. Fauziah, "Rancang Bangun Game Android Adventure Finding Diamond Dengan Unity 3D Menggunakan Metode Dynamic Weighting A*," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, 2018, doi: 10.31328/jointecs.v3i1.503.
- [10] A. P. Pratiwi and J. Riyanto, "Aplikasi Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan untuk Anak Usia Dini menggunakan Augmented Reality," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 4, no. 2, 2022, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0402.382.