

Aplikasi Pembelajaran Virus Menggunakan Augmented Reality untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa

Murdani Ahmadi Ihza Mahendra^{*1}, Ikrimach²

^{1,2}Program Studi Informatika Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Yogyakarta

Email: ^{*1}utynotif@gmail.com, ²ikrimachx@uty.ac.id

(Naskah masuk: 30 Oktober 2023, diterima untuk diterbitkan: 07 November 2023)

Abstrak: Mekanisme pembelajaran di sekolah menengah atas (SMA) merupakan fokus penelitian untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, terutama dalam konteks pembelajaran mikroorganisme seperti virus. Keterbatasan alat dan kendala pembelajaran menggunakan buku menjadi motivasi utama dalam pengembangan aplikasi pembelajaran virus menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Penelitian ini memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) untuk menyatukan dunia nyata dan dunia maya. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengamati langsung struktur virus dalam objek tiga dimensi (3D). Aplikasi ini dapat diakses melalui kamera smartphone Android dengan deteksi penanda (marker) untuk menampilkan objek virus. Aplikasi ini dilakukan pengujian menggunakan metode blackbox testing dari 10 fungsionalitas aplikasi yang diuji menunjukkan hasil yang baik dimana semua fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan harapan. Selain itu, objek 3D juga diuji berdasarkan jarak kamera pada perangkat smartphone, dimana objek 3D berhasil ditampilkan pada jarak 15 – 50cm, namun pada jarak 90 cm marker tidak terdeteksi oleh perangkat smartphone. Harapannya, aplikasi ini dapat meningkatkan kreativitas dan inovasi siswa di SMA, memperkaya pengalaman pembelajaran, dan menjadi solusi inovatif dalam mengatasi kendala pembelajaran mikroorganisme pada tingkat sekolah menengah atas (SMA).

Kata Kunci – Augmented Reality; Aplikasi; Pembelajaran Virus; Marker Based

The Virus Learning Application Uses Augmented Reality to Increase Students Interest in Learning

Abstract: Learning mechanisms in senior secondary schools (SMA) are the focus of research to increase the effectiveness of the learning process, especially in the context of learning about microorganisms such as viruses. Limited tools and obstacles to learning using books are the main motivation in developing viral learning applications using Augmented Reality (AR) technology. This research utilizes Augmented Reality (AR) technology to unite the real world and the virtual world. This allows students to directly observe the structure of viruses in three-dimensional (3D) objects. This application can be accessed via an Android smartphone camera with marker detection to display virus objects. This application was tested using the black box testing method. The 10 application functionalities tested showed good results where all application functions ran as expected. Apart from that, 3D objects were also tested based on the camera distance on the smartphone device, where the 3D object was successfully displayed at a distance of 15 - 50 cm, but at a distance of 90 cm the marker was not detected by the smartphone device. The hope is that this application can increase student creativity and innovation in high school, enrich the learning experience, and become an innovative solution in overcoming obstacles to learning about microorganisms at the high school (SMA) level.

Keywords – Augmented Reality; Application; Virus Learning; Marker Based

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi saat ini, telah mengalami peningkatan yang pesat. Pada dasarnya, teknologi komunikasi melibatkan implementasi prinsip-prinsip keilmuan komunikasi untuk menciptakan suatu barang material guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses komunikasi[1]. Teknologi-teknologi ini berkembang dan tercipta sesuai kebutuhan manusia. Salah satunya dalam bidang pendidikan. Dalam ranah pendidikan, teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap kemajuan ilmu pengetahuan misalnya digunakan sebagai media

pembelajaran[2]. Media pembelajaran merujuk pada berbagai alat atau sumber daya yang digunakan untuk mendukung dan memfasilitasi proses pembelajaran[3]. Dalam pembelajaran Biologi, Terdapat materi yang diajarkan seperti materi virus. Virus adalah sekumpulan jenis penyakit yang dapat menyerang siapapun dengan mudah. Dalam kelompok entitas biologis ini, terdapat berbagai varian yang memiliki potensi untuk menyebabkan penyakit pada manusia[4].

Pembelajaran tentang virus penting dilakukan untuk menunjang Pendidikan. Kebanyakan di sekolah khususnya sekolah menengah atas (SMA), pembelajaran virus ini masih menggunakan buku sebagai media pembelajaran mereka. Pada buku tersebut biasanya hanya berisi gambar-gambar virus berbentuk 2D. Selain itu, dalam penyampaian materi, tenaga pengajar juga menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran untuk memperkenalkan virus kepada peserta didiknya.

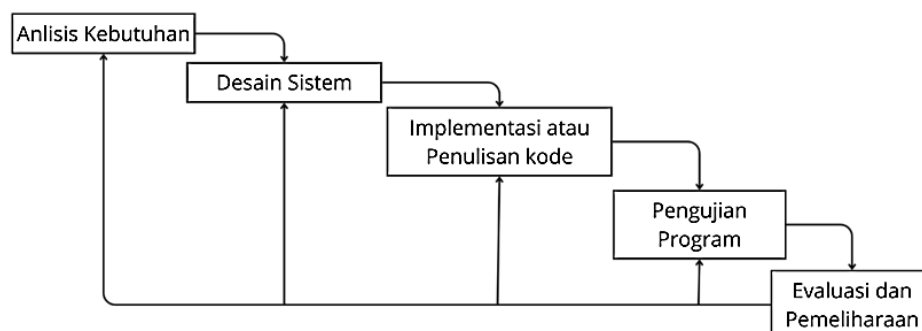
Pada umumnya virus ini tidak bisa dilihat secara langsung karena virus ini sangatlah kecil sehingga membutuhkan alat khusus seperti mikroskop elektron untuk melihat virus ini. Ketidaksiediaan alat dan mahalnnya harga alat tersebut menjadi satu permasalahan bagi pihak sekolah. Penggunaan buku dalam proses pembelajaran sering kali tidak memberikan kejelasan materi, terutama ketika pembelajaran dilakukan secara berbasis teks. Kondisi ini disebabkan sulitnya pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, sehingga mempengaruhi tingkat pemahaman yang optimal[5]. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran virus. Augmented Reality (AR) merupakan media yang menghubungkan manusia dan komputer dengan memasukkan objek virtual ke dalam lingkungan nyata. Teknologi ini menciptakan pengalaman yang tampak tanpa batas, seolah-olah batas antara dunia nyata dan virtual sangat tipis[6].

Dengan adanya aplikasi pembelajaran virus ini, siswa dapat melihat visualisasi virus tersebut. Media pembelajaran virus ini. dapat dibuat dengan menggunakan teknologi Augmented Reality yang diaplikasikan kedalam perangkat teknologi perangkat mobile Android. Pada dasarnya konsep atau cara kerja dari sistem ini begitu mudah, pengguna akan mengarahkan kamera smartphone mereka ke materi atau gambar virus, kemudian objek 3D virus beserta strukturnya akan ditampilkan melalui media layar smartphone. Dengan adanya teknologi ini diharapkan dapat membantu sebagai penunjang pembelajaran siswa khususnya siswa di sekolah menengah atas (SMA).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Waterfall

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Tahapan pada metode waterfall dimana meliputi Tahapan-tahapan yang dimulai dari proses (1) Analisis Kebutuhan, (2) desain sistem, (3) Implementasi atau penulisan Kode, (4) pengujian, (5) evaluasi dan pemeliharaan[7]. Metode ini dipilih karena proses pengerjaan dilakukan secara terstruktur atau berurutan sehingga cocok digunakan untuk mengembangkan aplikasi augmented reality . adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini merujuk pada Gambar 1.



Gambar 1. Waterfall

2.1.1. Analisis Kebutuhan

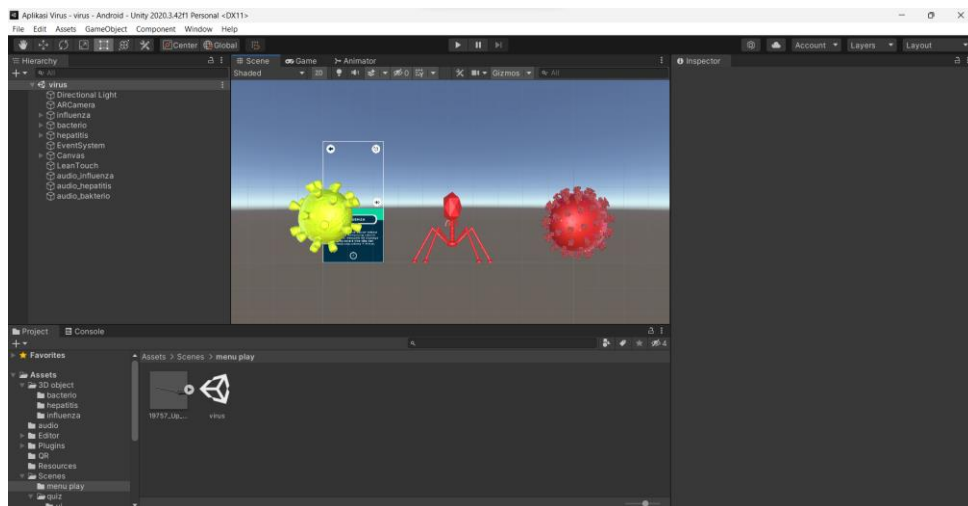
Langkah pertama penelitian ini meliputi analisis kebutuhan. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran virus menggunakan augmented reality baik itu kebutuhan fungsional maupun non fungsional. Selain itu, Pada Tahapan analisis dilakukan pengumpulan data. Proses pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur serta wawancara dengan sejumlah siswa dan tenaga pendidikan.

2.1.2. Desain Sistem

Tahapan desain sistem merupakan Tahapan dimana sistem yang akan dibangun dirancang sesuai kebutuhan yang didefinisikan pada proses pertama (analisis kebutuhan) Adapun hasil dari desain sistem ini adalah flowchart alur aplikasi dan data flow diagram (DFD). Flowchart adalah alat yang umumnya digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk membantu pengguna memahami operasi suatu sistem atau proses. Terdiri dari simbol-simbol dan garis penghubung, flowchart merepresentasikan alur kerja dan arus data. Secara keseluruhan, diagram yang digunakan untuk merancang sistem disebut sebagai diagram konteks. [8]. Sedangkan rancangan DFD (data flow diagram) pada penelitian ini terdiri dari dua entitas utama yaitu pengguna dan admin.

2.1.3. Implementasi atau Penulisan Kode

Implementasi dilakukan dengan menggunakan software unity engine. Unity Engine merupakan sebuah platform pengembangan perangkat lunak yang dirancang untuk interaksi multiplatform. Salah satu ciri utamanya adalah kemampuannya untuk mendukung tampilan permainan pada berbagai platform, sambil menyediakan fitur-fitur yang memudahkan pengembangan dalam semua aspeknya[9]. Unity memungkinkan pengembang untuk membuat permainan dan aplikasi interaktif dalam berbagai platform, termasuk PC, perangkat seluler (seperti Android dan iOS), konsol permainan, dan perangkat virtual dan augmented reality. Pada Gambar 2 terlihat representasi visual dari aplikasi Unity.



Gambar 2. Unity

2.1.4. Pengujian Program

Pengujian program pada penelitian ini menggunakan metode blackbox testing. Blackbox testing suatu pendekatan yang memverifikasi hasil dari eksekusi aplikasi berdasarkan input yang diberikan (data uji) dengan tujuan memastikan bahwa fungsionalitas aplikasi telah sesuai dengan persyaratan (requirement). Pendekatan ini fokus pada output yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur internal atau logika kerja dari aplikasi tersebut. Dengan kata lain, pengujian ini bertujuan untuk menilai kinerja aplikasi dari sudut pandang eksternal, tanpa

memerinci implementasi internalnya[10]. selain blackbox testing pengujian aplikasi juga dilakukan dengan cara menguji ketajaman marker yang dihasilkan berdasarkan jarak kamera smartphone pengguna.

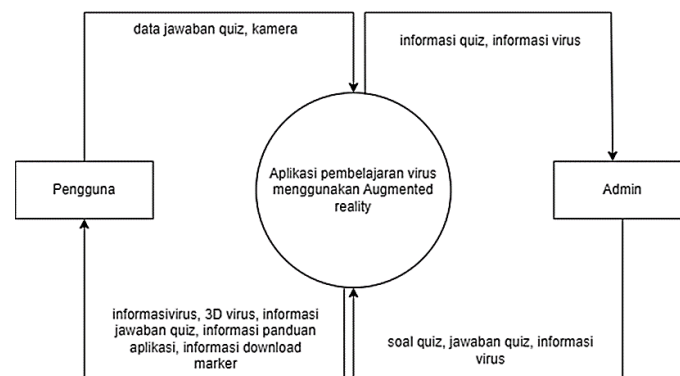
2.1.5. Evaluasi dan Pemeliharaan

Setelah melalui tahap pengujian selanjutnya dilakukan evaluasi aplikasi/sistem. Evaluasi sistem dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi pada aplikasi jika tidak sesuai dengan tahap perancangan. Setelah dilakukan evaluasi, selanjutnya aplikasi di uji Kembali, jika sudah sesuai maka aplikasi siap untuk digunakan sebagai media pembelajaran virus bagi siswa SMA.

2.2. Arsitektur Sistem

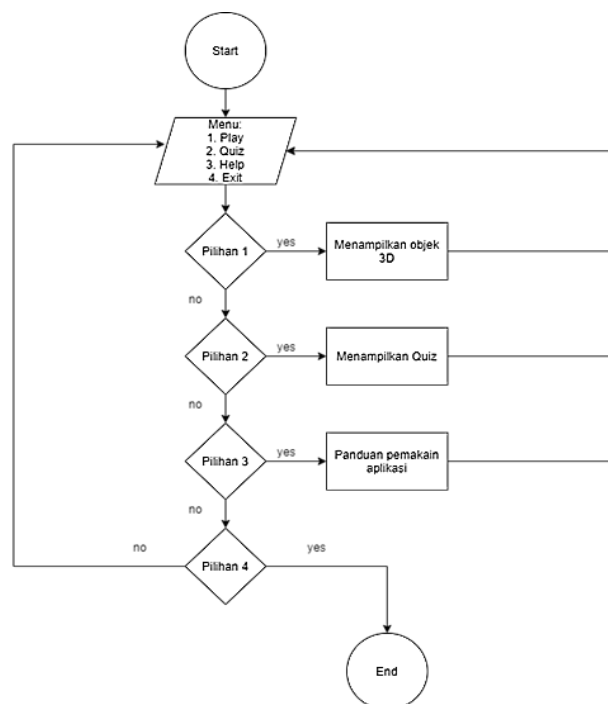
2.2.1. Data Flow Diagram

Pada tahap perancangan aplikasi menghasilkan rancangan data flow diagram dalam bentuk diagram konteks yang terdiri dari dua entitas yaitu pengguna dan admin. Pengguna memiliki Batasan-batasan dalam aplikasi menyesuaikan dengan kebutuhan mereka begitu pula dengan admin. Sehingga dihasilkan diagram konteks yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Konteks

2.2.2. Flowchart Aplikasi



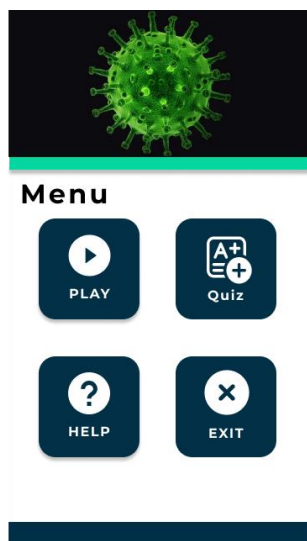
Gambar 4. Flowchart

Flowchart adalah sebuah algoritma suatu aplikasi yang berisikan Langkah-langkah ataupun proses untuk menjalankan suatu aplikasi. Setiap langka tersebut digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan sesuai dengan garis-garis atau anak panah. Merujuk pada Gambar 4 merupakan gambaran flowchart yang digunakan untuk pembuatan aplikasi. Pada Gambar 4, flowchart tersebut menjelaskan bahwa mempunyai 4 menu pada aplikasi. Yaitu menu play, menu quiz, menu help, dan menu exit.

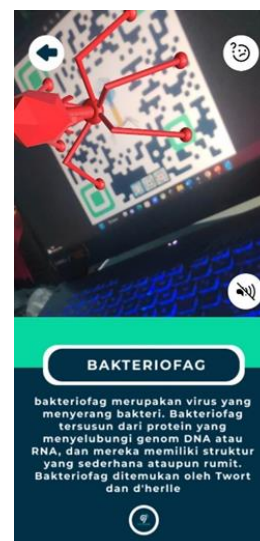
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Prototipe

Halaman menu merupakan halaman yang menampilkan menu-menu aplikasi. Terlihat pada gambar 5 merupakan bagian tampilan awal saat membuka aplikasi pembelajaran virus menggunakan augmented reality. Terdapat beberapa menu yaitu menu play, quiz, help, dan exit.



Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi

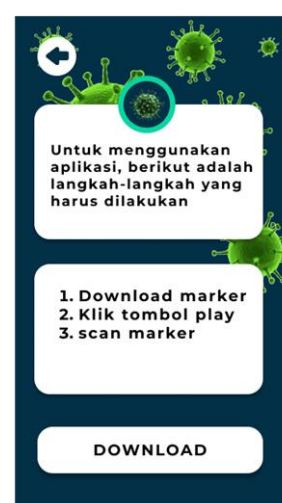


Gambar 6. Menu Play

Pada Gambar 6 merupakan tampilan menu play saat mengarahkan ke marker maka akan muncul object 3D virus. Virus tersebut merupakan virus bakteriofaga. Disitu terdapat 3 icon. Icon panah untuk kembali ke menu utama. Menu suara berfungsi untuk mengeluarkan suara dari bacaan text dari deskripsi tersebut. Dan yang terakhir menu tanda tanya itu berfungsi sebagai memunculkan deskripsi dari informasi virus tersebut.



Gambar 7. Quiz



Gambar 8. Menu help

Pada Gambar 7, tampaklah menu pada bagian quiz yang secara khusus dirancang untuk memberikan latihan serta mengembangkan kemampuan otak pengguna. Menu ini diformulasikan untuk menyajikan serangkaian soal pilihan ganda, dengan tujuan menguji pemahaman dan keterampilan pengguna dalam konteks pembelajaran virus melalui pendekatan augmented reality.

Pada Gambar 8 merupakan bagian menu help yang berfungsi sebagai panduan dari penggunaan dari aplikasi pembelajaran virus menggunakan augmented reality. Di menu ini juga terdapat download marker agar pengguna bisa mendownload marker dari aplikasi tersebut secara langsung.

3.2. Hasil Pengujian Blackbox Testing

Pembahasan ini akan dibahas hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi pembelajaran virus yang telah dikembangkan. Dalam pengujian aplikasi ini, metode yang diterapkan adalah metode black box. Metode ini difokuskan pada pengujian fungsi dari aplikasi. Untuk memastikan bahwa setiap aspek dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja aplikasi serta mengidentifikasi kelemahan dan kekurangan yang ada. Selain itu, hasil pengujian juga akan digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan dan pengembangan yang akan dilakukan pada aplikasi.

Tabel 1. Tampilan Menu

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Menu Utama	Membuka Menu Play	Menampilkan opsi model AR	Berhasil
	Memilih tombol informasi virus pada menu play	Menampilkan informasi virus	Berhasil
	Memilih tombol suara pada menu play	Menampilkan suara dari penjelasan informasi virus	Berhasil
	Membuka Menu Quiz	Menampilkan quis dan hasil quis	Berhasil
	Membuka Menu Help	Menampilkan halaman panduan penggunaan aplikasi.	Berhasil
	Memilih tombol Download	Mengarahkan ke browser dan melakukan download	Berhasil
	Memilih tombol exit	Aplikasi keluar	Berhasil

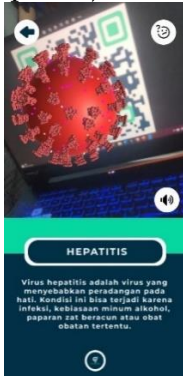
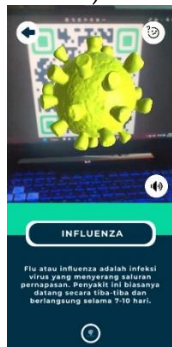
Berdasarkan hasil dari Tabel 1, pengujian yang dilakukan dengan blackbox testing yaitu untuk menguji beberapa menu pada aplikasi menghasilkan kesesuaian dengan hasil yang diharapkan. Hal tersebut berarti, semua menu pada aplikasi ini berjalan dengan cukup baik sesuai dengan fungsinya masing-masing. Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap objek 3D pada aplikasi untuk melihat apakah objek 3D yang ditampilkan sesuai dengan marker atau tidak.

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 2, marker dan objek 3D secara keseluruhan berhasil menampilkan konten yang sesuai. Hal tersebut berarti tidak ada error yang terjadi ketika objek 3D ditampilkan sesuai dengan marker yang terdeteksi. Pada tahap pengujian terakhir adalah menguji apakah objek 3D dapat ditampilkan berdasarkan jarak perangkat pengguna dengan marker. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Scan dengan Jarak

Kelas Uji	Hasil		
	Jarak 15 Cm	Jarak 50 Cm	Jarak 90 Cm
Marker bakteriogfa	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Marker Hepatitis	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Marker Influenza	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Tabel 2. Pengujian kamera AR

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Kamera AR	Melakukan scanning marker bakteriofaga 	Marker terdeteksi dan menampilkan objek 3D (bakteriofaga) 	Berhasil
	Melakukan scanning marker Hepatitis 	Marker terdeteksi dan menampilkan objek 3D (Hepatitis) 	Berhasil
	Melakukan scanning marker Influenza 	Marker terdeteksi dan menampilkan objek 3D (Influenza) 	Berhasil

Berdasarkan pengujian pada Tabel 3. Pada semua marker dalam jarak 15cm dan 50cm objek 3D dari masing-masing virus tersebut berhasil ditampilkan yang berarti marker berhasil terdeteksi. Sedangkan pada jarak 90 cm, ketika kamera di arahkan ke marker objek 3D tidak ditampilkan, artinya kamera tidak mendeteksi marker. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pengguna pada aplikasi ini dibatasi oleh jarak tertentu sehingga pengguna harus memastikan bahwa perangkat mereka berdekatan dengan marker yang akan digunakan.

4. KESIMPULAN

Mekanisme pembelajaran di sekolah menengah atas, terutama terkait mikroorganisme seperti virus, perlu ditingkatkan agar lebih efektif. Penelitian ini bertujuan meningkatkan interaktivitas dan

keaktivitas siswa dengan memanfaatkan Augmented Reality. Hasil pengujian black-box testing menunjukkan aplikasi sesuai dengan rancangan, menyediakan fitur 3D, keterangan, suara, dan kuis interaktif. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadikan pembelajaran siswa lebih menarik, interaktif, dan efektif, memperkenalkan struktur virus dengan visual langsung melalui smartphone.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Setiawan, "Dampak perkembangan teknologi informasi dan komunikasi terhadap budaya," JURNAL SIMBOLIKA Research and Learning in Communication Study, vol. 4, no. 1, pp. 62-72, 2018.
- [2] A. Maritsa, U. H. Salsabila, M. Wafiq, P. R. Anindya, dan M. A. Ma'shum, "Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan," Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan, vol. 18, no. 2, pp. 91-100, 2021.
- [3] Levitar, D. H. S., "Pengembangan Game Media Pembelajaran Peta Menggunakan Adobe Flash Di SD Negeri 03 Kanigoro," in Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK), vol. 6, no. 1, October 2023, pp. 285-294.
- [4] I. M. Sari dan F. Thalib, "Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Yang Disebabkan Oleh Bakteri Dan Virus," Jurnal Ilmiah Informatika Komputer, vol. 24, no. 1, pp. 1-13, 2019.
- [5] A. Kamiana, M. W. A. Kesiman, dan G. A. Pradnyana, "Pengembangan augmented reality book sebagai media pembelajaran virus berbasis android," KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika), vol. 8, no. 2, pp. 165-171, 2019.
- [6] Purwanto, I. H., Makhasin, Z., Irsyad, S., & Ardiyanto, F. Z., "Analisis Teknik Marker Based Tracking Sebagai Media Pengenalan Rumah Adat Di Indonesia Berbasis Augmented Reality," Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer, vol. 11, no. 1, pp. 71-75, 2022.
- [7] R. F. Wijaya dan R. B. Utomo, "Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web," KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, vol. 3, no. 5, pp. 563-571, 2023.
- [8] A. Aribowo dan D. Avianto, "Implementasi Teknologi Augmented Reality pada Penjualan Mebel sebagai Solusi Meningkatkan Pengalaman Belanja Konsumen," INOVTEK Polbeng-Seri Informatika, vol. 8, no. 1, pp. 183-194, 2023.
- [9] M. F. Firdiansyah, R. N. Alfariji, D. D. Herman, M. Risqi, dan M. N. Risfianda, "Perancangan Dan Implementasi Game Edukasi Kesehatan Gigi "Tooth And Fairy" Berbasis Android Menggunakan Unity Engine," Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), vol. 9, no. 2, 2022.
- [10] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis, vol. 5, no. 1, pp. 33-35, 2023.