

PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN VIRUS UNTUK KELAS X SMA BERBASIS ANDROID

Duatan Julianto¹⁾, Kusnandar²⁾, Andi Yusika Rangan³⁾

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

Jalan M. Yamin No. 25, Samarinda,

75123 E – Mail :

duatanjto@gmail.com¹⁾, kusnandar.dachmid@gmail.com²⁾, andi@wicida.ac.id³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran pengenalan Virus yang lebih menarik dan interaktif bagi seluruh siswa-siswi kelas X SMA. Dengan mengimplementasikan teknologi AR, siswa-siswi kelas x SMA dapat mengetahui berbagai informasi mengenai virus, mulai dari penjelasan tentang virus, nama virus, bentuk virus, serta penyakit yang dapat disebabkan oleh virus tersebut agar dapat disampaikan dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa-siswi kelas x sma serta memudahkan guru matapembelajaran biologi dalam menjelaskan materi pembelajaran virus.

Hasil dari Penelitian Penggunaan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus Untuk Kelas X SMA Berbasis Adroid dapat diselesaikan dengan menggunakan program unity 2022. Kemudian didistribusikan kepada siswa-siswi serta guru mata pembelajaran biologi yang memerlukan informasi tentang materi pembelajaran virus.

Kata Kunci: AR, MDLC, Virus

Using Augmented Reality as a Learning Media for Introduction to Viruses for Class X High School Based on Android

ABSTRACT

His study aims to develop an Augmented Reality (AR) application as a learning medium for introducing viruses in a more engaging and interactive way for all 10th-grade high school students. By implementing AR technology, 10th-grade students can access various information about viruses, including explanations about viruses, their names, shapes, and the diseases they can cause, presented in a more interesting and easily understandable manner. This also aims to assist biology teachers in explaining virus-related materials. In addition to conventional 2D learning methods (books), the use of AR is intended to enrich and enhance the effectiveness of learning in biology, particularly regarding viruses.

The results of the research on the use of Augmented Reality as a learning medium for introducing viruses for 10th-grade high school students based on Android can be completed using the Unity 2022 program. The application is then distributed to students and biology teachers who need information about virus learning materials.

Keywords: AR, MDLC, Virus

1. PENDAHULUAN

Pendidikan di era modern ini semakin dituntut untuk mengadopsi teknologi sebagai sarana penyampaian materi pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Salah satu cabang ilmu yang memerlukan pendekatan kreatif adalah biologi, khususnya dalam memahami struktur dan karakteristik mikroorganisme, seperti virus. Pada tingkat pendidikan menengah, khususnya kelas X Sekolah Menengah atas (SMA), pemahaman yang baik tentang virus menjadi dasar penting dalam mengetahui dampak

positif dan negatif virus bagi seluruh makhluk hidup.

Proses pengajaran yang konvensional, terutama pada materi mikrobiologi, seringkali dihadapkan pada kendala dalam mengaktifkan keterlibatan siswa. Materi yang kompleks dan kurangnya alat pembelajaran yang menarik dapat mengurangi motivasi siswa untuk memahami konsep tersebut. Oleh karena itu, diperlukan perubahan metode pengajaran yang dapat meningkatkan daya tarik dan pemahaman siswa terhadap materi virus.

Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pembelajaran

tidak hanya akan memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan *visual*, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap materi mikrobiologi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pengenalan virus di kelas X SMA berbasis android.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen-elemen *virtual* secara *real time*. Dalam konteks *Augmented Reality*, pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan dunia nyata yang diperkaya dengan informasi tambahan atau objek *virtual* yang ditampilkan melalui perangkat seperti smartphone, tablet, atau kacamata pintar (*smart glasses*) untuk menampilkan elemen *virtual* yang melengkapi atau memperkaya pengalaman pengguna. Misalnya, pengguna dapat melihat objek *virtual* yang muncul di atas meja mereka melalui kamera smartphone mereka dan pengguna juga dapat berinteraksi dengan objek *virtual* tersebut seperti memindahkan atau mengubah ukurannya.

Pada masa sekarang *Augmented Reality* sudah banyak pengguna dari berbagai bidang pendidikan dan pada Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Malinau yang berada di Kecamatan Mentarang Kabupaten Malinau merupakan salah satu dari banyak sekolah yang mengajarkan tentang virus terkhusus peminatan Ilmu Pengetahuan Alam mata pelajaran Biologi yang masih menggunakan buku dalam sistem pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar para siswa cenderung kurang mengingat bagaimana saja bentuk virus, struktur virus serta jenis virus sehingga membuat pembelajaran tersebut sering diulang kembali.

Untuk itu dibuat aplikasi yang mempelajari serta mengenal lebih dalam mengenai virus dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya teknologi *Augmented Reality*, siswa dan siswi Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Malinau Kecamatan Mentarang Kabupaten Malinau dapat lebih mengenal virus yang telah dilengkapi dengan teknologi *Augmented Reality* yang bisa melihat bentuk bakteri menyerupai yang sebenarnya.

Pengembangan aplikasi pengenalan virus ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dimana MDLC adalah sebuah metode yang berguna membantu proses pengembangan multimedia dari konsepsi hingga implementasi, dengan fokus pada memastikan bahwa produk multimedia yang dihasilkan memenuhi kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan.

Dari ulasan diatas dapat disimpulkan bahwa metode *Multimedia Development Life Cycle* ini dapat digunakan dalam pembuatan aplikasi yang menggunakan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pengenalan Virus berbasis Android. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*, diharapkan mampu memberikan media pembelajaran yang lebih efektif dalam pengenalan Virus karena selama ini pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Malinau kebanyakan masih menggunakan buku yang hanya

menampilkan objek secara 2D sebagai sarana pembelajaran pengenalan Virus.

2. Kajian Teoritik

2.1 Virus

Menurut Arie Hapsani Hasan Basri (2016), virus adalah suatu nukleoprotein yang dapat memperbanyak diri hanya dalam sel yang hidup dan memiliki kemampuan menyebabkan penyakit. Virus berukuran sangat kecil dengan diameter yang bervariasi dari 20-30nm dan membutuhkan bantuan mikroskop elektron untuk mengamatnya. Virus tersusun atas asam nukleat dan protein (kapsid). Protein tersebut berfungsi sebagai pelindung yang berada sekeliling asam nukleat.

2.1.1 Virus Covid-19

Menurut Nany Hairunisa, dkk, (2020), sebuah virus corona baru diidentifikasi dan diberi label *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2), pertama kali teridentifikasi di Wuhan, Cina, pada Desember 2019 dan dikenal dengan nama COVID-19. Memiliki 85% homologi dengan SARS-CoV, S-protein pada virus ini akan mengikat reseptor target (ACE2) pada manusia terutama pada paru, jantung dan ginjal. Virus ini memiliki struktur sebagai virus *enveloped RNA* dalam *Lipid Bilayer*. SARS-CoV-2 adalah sebuah partikel berbentuk bulat atau oval, sering ditemukan juga berbentuk polimorfik dengan diameter 60-140nm.

2.1.2 Virus HIV

Menurut I ketut Andika Priastana, dkk, (2018), *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh Virus HIV di temukan dalam cairan tubuh terutama pada darah, cairan sperma, cairan vagina, dan air susu ibu. Virus tersebut merusak kekebalan tubuh manusia dan mengakibatkan turunnya atau hilangnya daya tahan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit infeksi.

2.1.3 Ebola Virus

Menurut Andi Putra Jayanegara, (2019), *Ebola Virus Disease* (EVD) merupakan salah satu zoonosis yang sangat menular dan memiliki tingkat mortalitas yang tinggi pada manusia. EVD disebabkan oleh virus yang berasal dari genus EBOLAVIRUS, famili *filoviridae*. Famili *filoviridae* memiliki garis tengah 800 nm dan panjang mencapai 1000 nm.

2.1.4 Tobacco Mosaic Virus (TMV)

Menurut Sekar Utami Putri, dkk (2017), *Tobacco mosaic virus* salah satu anggota virus dari genus TOBAMOVIRUS. Genomnya terdiri dari satu *single-stranded RNA* positif [(+)ssRNA] dengan rata-rata nukleotida (6.4 kb) . Gejala penyakit yang disebabkan oleh TOBAMOVIRUS antara lain seperti bintik-bintik, klorosis, keriting, distorsi, dan pengerdilan daun, bunga, dan seluruh tanaman. Beberapa

tanaman, daerah nekrotik berkembang pada daun. Pada tomat, daun bisa menjadi panjang dan meruncing seperti bentuk tali sepatu (*shoestring*).

2.1.5 Virus Bakteriofag

Menurut Sri Hardanti, dkk (2018), Bakteriofag merupakan virus yang menyerang bakteri. Bakteriofag merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah infeksi bakteri patogen. Penggunaan bakteriofag dipertimbangkan lebih menguntungkan dibandingkan antibiotik. Bakteriofag hanya menginfeksi patogen target, sehingga mikroflora normal di usus tidak terganggu, kedua bakteriofag mereplikasi diri pada bakteri dan menghancurkan sel bakteri inang dengan sempurna melalui proses lisis membunuh bakteri yang menjadi inangnnya.

2.1.6 AdenoVirus

Menurut Febri Annuryanti, (2014), Adenovirus adalah virus DNA golongan adenoviridae yang berbentuk ikosahedral, tidak bersampul, dan memiliki ukuran antara 90 hingga 100 nm. Adenovirus dikenal sebagai virus yang bertanggung jawab terhadap berbagai penyakit pernapasan, infeksi lambung dan usus serta mata pada manusia. Namun, perkembangan ilmu pengetahuan menunjukkan bahwa adenovirus merupakan vektor yang banyak digunakan untuk terapi gen dan berperan sebagai bahan pembawa vaksin.

2.1.7 Virus Rabies

Menurut Sekar Ayu Maharani, dkk (2023), Rabies berasal dari bahasa latin "rabere" yang artinya marah, menurut bahasa Sansekerta "rabhas" yang berarti kekerasan. Rabies (penyakit anjing gila) merupakan infeksi berat susunan saraf pusat oleh virus rabies (family *rhabdoviridae*, genus LYSSAVIRRUS). *Ribo Nucleic Acid* (RNA), rantai tunggal, lipid, karbohidrat dan protein.

2.2 Multimedia

Menurut A. Marjuni, dkk (2019), Multimedia adalah gabungan lebih dari satu media dalam suatu bentuk komunikasi. Menurut Lancien, multimedia pada masa kini merujuk pada penggabungan dan pengintegrasian media, seperti teks, animasi, grafik, suara, video kedalam sistem komputer. Akhir-akhir ini konsep multimedia semakin populer dengan munculnya monitor komputer beresolusi

2.3 Aplikasi

Aplikasi adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan suatu tugas tertentu atau menyediakan fungsi khusus bagi pengguna. Aplikasi dapat berjalan di berbagai platform, termasuk komputer pribadi, perangkat seluler, tablet, dan perangkat lainnya. Tujuan utama dari aplikasi adalah menyediakan pengguna

dengan cara yang mudah dan efisien untuk melakukan aktivitas tertentu atau membutuhkan kebutuhan khusus.

2.4 Android

Menurut Satyaputra, dkk (2016), android adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara peranti (*device*) dan penggunaanya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *devicenya* dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*.

2.5 Augmented Reality (AR)

Menurut Singgih Yuntoto (2015), *Augmented Reality* (AR) yaitu benda maya 2 dimensi maupun 3 dimensi yang dibangun oleh sebuah teknologi untuk kemudian di proyeksikan dalam waktu nyata, namun sistem tersebut lebih dekat dengan lingkungan sebenarnya. Karakter *Augmented Reality* memiliki 3 karakteristik yaitu (1) menggabungkan dunia nyata dan virtual, (2) interaktif secara real time, (3) memungkinkan untuk ditampilkan dalam bentuk 3D.

2.5.1 Marker Based Tracking

Menurut Meyti Eka Apriani, dkk (2016), *marker based tracking* adalah AR yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca oleh komputer melalui media webcam atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia *virtual* 3D yaitu titik (0, 0, 0) dan 3 sumbu X, Y, dan Z.

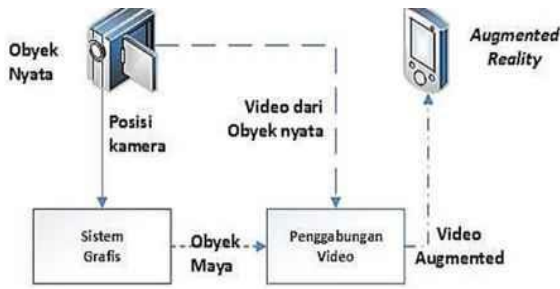


Gambar 1 Contoh QR Code

2.6 Cara Kerja Augmented Reality

Selvia Lorena Br Ginting, dkk (2017), *Augmented Reality* bekerja berdasarkan deteksi citra (gambar), dan citra yang digunakan adalah *marker*. Prinsip kerjanya adalah kamera yang telah dikalibrasi akan mendeteksi *marker* yang diberikan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *marker*, webcam akan melakukan perbandingan apakah *marker* sesuai dengan database yang dimiliki atau tidak. Bila tidak, maka informasi *marker* tidak akan diolah, tetapi bila sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk me-render dan

menampilkan objek 3D atau animasi yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 2 Diagram Kerja Augmented Reality

2.7 Perangkat Keras Augmented Reality

Gambaran umum tentang rekayasa perangkat keras untuk teknologi *Augmented Reality* dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Perangkat Penangkap Video adalah perangkat input menangkap video dunia nyata untuk diproses oleh *processor*. Contoh perangkat perekam video : kamera video dan webcam.
2. Prosesor adalah alat yang memproses hasil menangkap dari perangkat perekam video perangkat lunak *Augmented Reality* membantu. Pada awalnya, prosesor yang akan melacak dan mengidentifikasi atribut video yang diambil secara fisik, maka prosesor akan melakukan penambahan objek *virtual* sesuai dengan pola yang mengidentifikasi dan kemudian menempatkan pada koordinat *virtual* dari atribut fisik yang ditangkap video.
3. Perangkat *display* adalah perangkat *output* menampilkan objek *virtual* yang dihasilkan oleh pemrosesan prosesor. Contoh perangkat tampil meliputi: monitor, komputer, monitor LCD, TV dan proyektor.

2.8 Perangkat Lunak

Perangkat lunak *Augmented Reality* yaitu aplikasi maupun program yang dibutuhkan untuk membuat *augmented reality* itu sendiri, adapun aplikasi atau program yang dibutuhkan antara lain :

2.8.1 Vuforia

Menurut Harahap, dkk (2020), Vuforia SDK adalah *Software Development Kit* berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai “lensa ajaib” atau b kaca untuk melihat kedalam dunia *augmented* dimana dunia nyata dan *virtual* muncul berdampingan.

2.8.2 Blender 3D

Menurut Meylisa Rasyid, dkk (2016), Blender merupakan OSS (*Open Source Software*) atau istilah lainnya *software* yang dapat di gunakan di berbagai macam OS (*Operating System*). Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah GPL (*GNU General Public License*).

2.8.3 Unity 3D

Menurut Meylisa Rasyid, dkk (2016), Unity adalah sebuah *Tools* yang terintegrasi untuk membuat bentuk objek 3D pada Video Games, atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D real-time.

2.8.4 UML (*Unified Modeling Language*)




Menurut Fifin Sonata, dkk (2019), UML adalah suatu *tool/model* merancang pengembangan *software* yang berbasis *object-oriented* UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah konsep *blueprint*, yang meliputi konsep-konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

2.8.4.1 Use Case Diagram

Menurut T. Bayu Kurniawan (2020), *Use Case Diagram* merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case diagram* terdiri dari sebuah aktor dan interaksi yang dilakukannya, aktor tersebut dapat berupa manusia, perangkat keras, sistem lain, ataupun yang berinteraksi dengan sistem.

Tabel 1 Simbol dan Keterangan *Use Case Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan system yang menghasilkan suatu yang terstruktur dari semua actor.
2.			Actor adalah Abstraction dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem
3.		<i>Dependency</i>	Memunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
4.		<i>Generalization</i>	Memunjukkan spesialisasi actor untuk dapat berpartisipasi dalam use case.







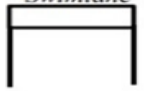
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
7.		<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek yang satu dengan objek yang lainnya.

Sumber: Kurniawan, T. B. (2020). Perancangan sistem aplikasi pemesanan makanan dan minuman pada *cafeteria no coffee* di Tanjung Balai Karimun menggunakan bahasa pemrograman PHP Dan MySQL. *Jurnal Tikar*, 1(2), 192-206.

2.8.4.2 Activity Diagram

Menurut Hasugian, dkk (2012), *Activity Diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa.

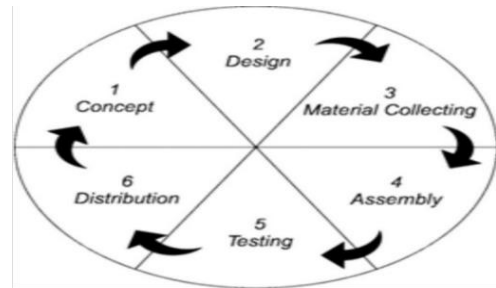
Tabel 2 Simbol dan Keterangan *Activity Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1.	Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3.	Percabangan 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
5.	Action 	Memperlihatkan masing-masing kelas antar muka saling berinteraksi satu sama lain.
6.	Fork Node 	Satu aliran pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
7.	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber : Ayu, F. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian, Volume 2, No. 2 Oktober 2018. *Jurnal Intra-Tech*, ISSN, 2549-0222.

2.9 Metode Pengembangan Multimedia

Pada Penelitian ini metode pengembangan yang digunakan adalah Multimedia *Development Life Cycle* (MDLC). Pengembangan metode multimedia ini dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian).



Gambar 3 Tahapan Pengembangan MDLC

2.10 Metode Pengujian

Menurut Fadhila Cahya Ningrum, dkk (2019), Pengujian pada suatu aplikasi bertujuan untuk memeriksa apakah sebuah program telah berjalan dengan semestinya atau masih ada kesalahan yang harus diperbaiki agar program yang dibuat akan menjadi program yang memiliki kualitas yang baik.

2.10.1 Pengujian Beta Testing

Menurut Antonius (2017), *beta testing* adalah pengujian yang dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir perangkat lunak. Tidak seperti pengujian *alpha*, pengembang biasanya tidak ada sehingga pengujian beta merupakan sebuah aplikasi "live" dari perangkat lunak didalamnya suatu lingkungan yang tidak dapat dikontrol oleh pengembang. Pelanggan merekam semua masalah (*real* atau imajiner) yang mereka temui selama pengujian *beta* melaporkan kepada pengembang dalam interval yang reguler.

3 Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah cara atau prosedur urutan kegiatan kerja dalam mengamati suatu masalah objek yang akan diteliti dan kemudian menganalisisnya sehingga dapat diambil suatu kesimpulan dan pemahaman terhadap masalah tersebut kemudian mencari solusinya.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk menjelaskan dan memudahkan serta menghindari terjadinya kesalahan dalam rangkaian penelitian, metode penelitian yang diterapkan peneliti di dasarkan pada metode-metode penelitian yang sudah umum, yaitu :

3.1.1 Studi Pustaka

Dalam melakukan penelitian menggunakan literatur,

jurnal, dan skripsi yang berhubungan dengan judul, landasan teori dari sistem yang akan di kembangkan. Data yang diperoleh berupa konsep teori-teori yang dapat menunjang penelitian dan untuk penulisan laporan, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini tidak menyimpang dari ketentuan yang ada.

3.1.2 Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data, dimana secara langsung melakukan tanya jawab dengan narasumber yang berkaitan dengan data yang diperlukan.

3.1.3 Kuisisioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan lisan maupun pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada tahapan perancangan akan dijelaskan bagaimana perancangan aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

3.2.1 Konsep (*Concept*)

1. Tujuan

Berisi tentang tujuan membangun aplikasi “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android” yang mendefinisikan ruang lingkup yang terkait batasan fungsi *Augmented Reality*.

2. Identifikasi Pengguna

Menjelaskan ruang yang terkait pada pengguna *Augmented Reality*.

3. Spesifikasi Umum

Berisi tentang penjelasan umum dalam pembuatan “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android” yang di dalam nya tentang ukuran, dasar perancangan, dan target yang ingin dicapai *Augmented Reality*.

3.2.2 Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap rancangan sebuah *Augmented Reality* dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan dari tahapan konsep sebelumnya. Desain dibuat secara rinci sehingga pada tahap berikutnya tidak dibutuhkan keputusan baru, melainkan

menggunakan apa yang telah ditetapkan pada tahap desain.

3.2.3 Pengumpulan Data (*Material Collecting*)

. Dalam tahap ini yang menjadi bahan untuk membuat “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android” yaitu *image* (dalam bentuk foto), dan animasi 3D. Pengumpulan material dapat dilakukan secara paralel dengan tahap pembuatan.

3.2.4 Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan merupakan tahap yang dilakukan untuk membuat aplikasi “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android”. Dalam tahap ini juga menjelaskan tentang spesifikasi perangkat dalam pembuatan aplikasi “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android”. Dalam pembuatan animasi 3Dnya, peneliti menggunakan *software* Blender.

3.2.5 Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap assembly dan seluruh bahan telah dimasukan dan “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android” telah selesai dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan beta testing.

3.2.6 Distribusi (*Distribution*)

Pada tahap ini “Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android” akan dikemas menjadi media pengenalan yang sudah berekstensi .apk yang siap untuk dipromosikan.

4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Gambaran Umum

Aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android ini merupakan aplikasi berbasis Android yang dapat di jalankan di Smartphone dengan minimum *Operating System* android Versi 8.0 atau Oreo.

4.2 Pembahasan

Dalam sub bab ini akan dijelaskan hasil dari metode pengembangan sistem yang berupa *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Berikut adalah tahapan-tahapannya.

4.2.1 Konsep (Konsep)

Konsep adalah sebuah tahapan untuk menentukan tujuan dari sebuah aplikasi dan siapa pengguna program

(identifikasi audiens). Tahap ini menentukan jenis aplikasi, tujuan aplikasi dan lain-lain.

4.2.2 Design (Desain)

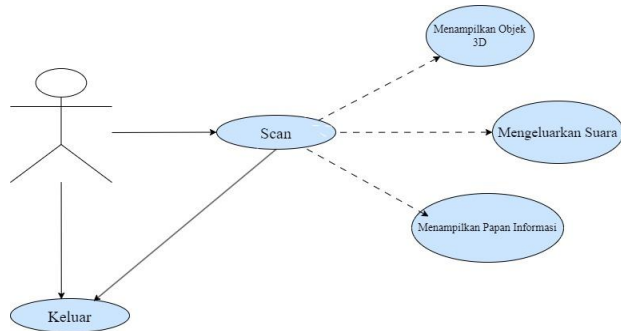
Adapun tahapan-tahapan dalam pembuatan Aplikasi adalah sebagai berikut :

4.2.2.1 Unified Modelling Language (UML)

Uml adalah bahasa pemodelan yang digunakan untuk merancang sistem berorientasi objek. UML terdiri dari kumpulan diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan desain sistem.

4.2.2.2 Use Case Diagram

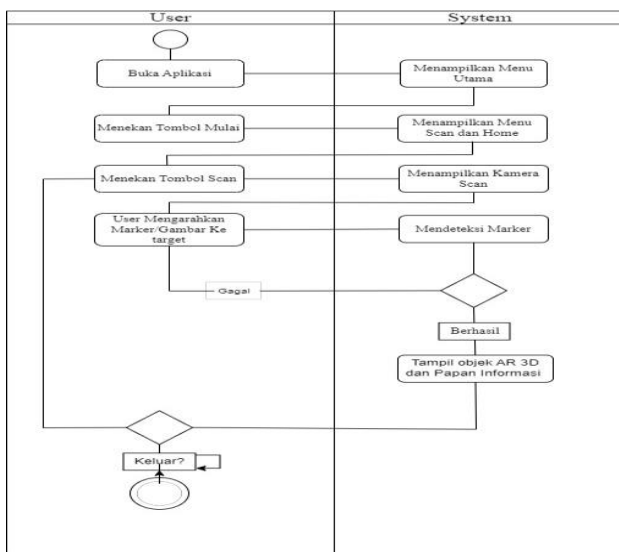
Pada gambar 3 tombol scan berfungsi untuk menampilkan kamera belakang yang akan menampilkan objek 3D, papan informasi dan suara tentang objek 3D virus.



Gambar 4. Use Case Diagram

4.2.2.3 Activity Diagram

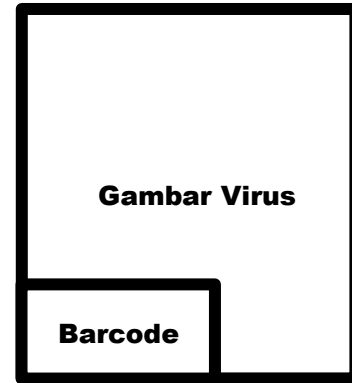
Berikut ini adalah tampilan alur Activity Diagram aliran aktivitas atau aliran kerja antara pengguna aplikasi dan sistem aplikasi.



Gambar 5 Activity Diagram

4.2.2.4 Desain Marker

Marker yang digunakan adalah gambar 7 bentuk virus sesuai dengan jumlah objek yang ingin ditampilkan pada buku bentuk 2 dimensi. Dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 6 Desain Marker

4.2.2.5 Objek 3 Dimensi

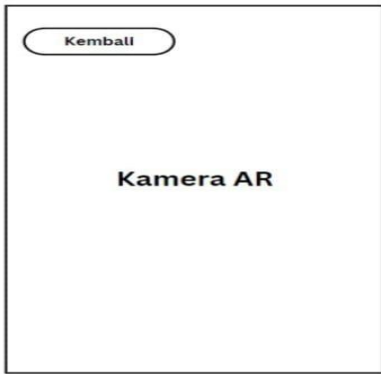
Desain objek 3 dimensi adalah desain yang telah dibuat menggunakan software blender. Dapat dilihat pada gambar 5 merupakan salah satu contoh 3D virus yang dibuat yaitu virus bakteriofag.



Gambar 7 Tampilan Objek 3D virus Bakteriofag

4.2.2.6 Desain User Interface

User Interface tombol scan memiliki 1 tombol yaitu timbol kembali ke menu utama. Setelah objek 3D ditampilkan maka akan muncul 1 tombol lagi dipojok kanan atas yaitu tombol informasi mengenai virus.



Gambar 8 Desain User Interface

4.2.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Pengumpulan bahan atau *material collecting* adalah tahap pengumpulan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android seperti foto virus, *button* dan UI.

4.2.4 Assembly (Pembuatan)

Hasil dari tahap desain dan pengumpulan material disatukan dalam sebuah penelitian dan dikembangkan dengan menggunakan metode pengembangan multimedia.

4.2.4.1 Pembuatan Marker Aplikasi

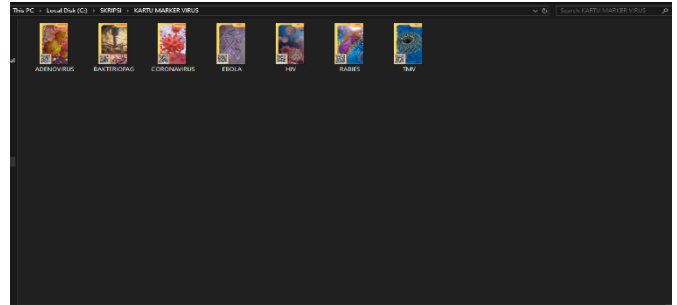
Marker aplikasi ini berbasis *QR Code* serta dibuatkan sebuah gambar objek 2D virus pada masing-masing marker agar terlihat lebih menarik.



Gambar 9 Marker Aplikasi

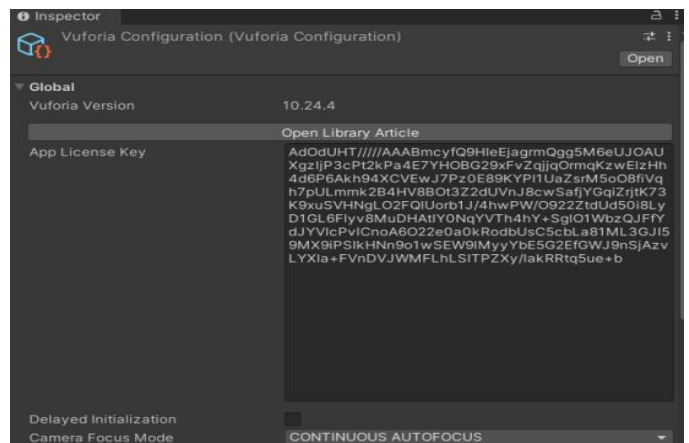
4.2.4.2 Penerapan Marker Dalam Pemanggilan Objek 3 Dimensi

Sebelum memanggil marker di unity, gambar marker yang akan dipanggil disiapkan terlebih dahulu di *file explorer*, dengan cara men-drag gambar ada di *file explorer* ke bagian *assets* lalu *texture type*-nya diubah menjadi *sprite (2D dan UI)* lalu gambar tersebut di drag lagi ke bagian *image target*. Gambar 10 adalah marker yang ada di *file explorer*.

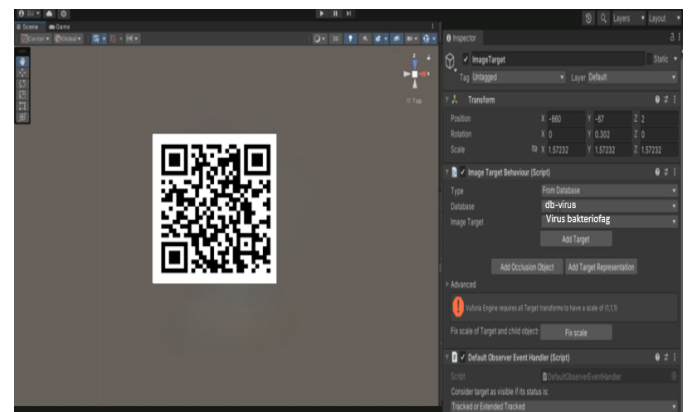


Gambar 10 Marker

Setelah itu Lisensi Vuforia dimasukkan ke aplikasi Unity agar semua fitur yang ada di Vuforia dapat digunakan di Unity.



Gambar 11 Kode Lisensi Vuforia di Unity

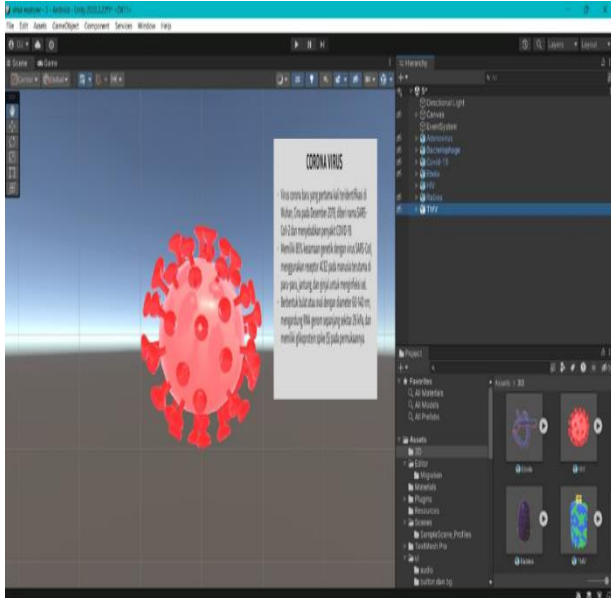


Gambar 12 Image Target

Proses pemanggilan *marker* merupakan hal yang sangat penting dalam pembuatan aplikasi, selanjutnya *image target* di buat di unity agar dapat memanggil *marker* yang sudah di *drag* dari *file explorer* kedalam *assets*. Seperti pada gambar 12.

4.2.4.3 Pemasangan Objek Pada Aplikasi

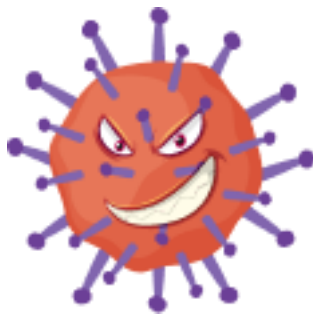
Objek 3D virus yang telah dibuat di aplikasi Blender 3D awalnya memiliki format *file.blend*. Agar unity dapat membaca *file* tersebut, maka *file* tersebut diubah dulu formatnya menjadi *file.fbx*.



Gambar 13 Tampilan Objek 3D Virus Corona

4.2.4.4 Penyelesain Aplikasi

Tombol *icon* aplikasi virus berfungsi untuk masuk ke menu utama aplikasi *Augmented Reality* virus.



Gambar 14 Icon Aplikasi

Pada tampilan halaman menu utama terdapat 4 tombol yaitu Mulai, Panduan, Tentang Apk, dan Keluar. Tombol pertama yaitu tombol mulai yang berfungsi untuk mengarahkan *user* ke menu *scan*. Tombol kedua yaitu panduan yang berfungsi untuk menginformasikan cara menggunakan aplikasi. Tombol ketiga yaitu tentang apk berfungsi untuk menjelaskan tentang aplikasi *Augmented Reality* virus serta profil developer. Tombol ke 4 yaitu tombol keluar yang berfungsi untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 15 Tampilan Menu Utama Aplikasi

4.2.5 Pengujian (Testing)

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja dan fungsionalitas aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android. Pengujian sistem yang digunakan pada aplikasi ini adalah *beta testing*, yang dimana pengujian ini dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Rumus persentasi yang digunakan berdasarkan jawaban responden adalah sebagai berikut :

$$Y = \frac{P}{Q} \times 100$$

Keterangan :

Y = Nilai Persentase

P = Banyaknya Jawaban

Q = Jumlah Responden

Tabel 3 Hasil Beta Testing

NO	Pertanyaan	Penilaian				Total
		BS	B	K	KS	
1.	Bagaimana Tampilan <i>icon</i> aplikasi?	3	7	0	0	10
2.	Bagaimana Tampilan Menu Utama?	6	4	0	0	10
3.	Bagaimana Tampilan Menu Panduan?	4	6	0	0	10
4.	Bagaimana Tampilan Menu Tentang Aplikasi?	7	3	0	0	10
5.	Bagaimana Tampilan Objek 3D?	8	2	0	0	10
6.	Apakah Tombol <i>Scan</i> Berfungsi Dengan Baik?	8	2	0	0	
7.	Bagaimana Tampilan Kartu Marker (penanda) Penggunaan <i>Augmented Reality</i> ?	8	2	0	0	10
	Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android?					
8.	Apakah Papan Informasi Tentang Pengenalan Virus Terlihat Jelas?	8	2	0	0	10
9.	Apakah Suara Informasi Tentang Pengenalan Virus Terdengar Dengan Jelas?	6	4	0	0	10
10.	Apakah Tombol Kembali ke Menu Utama Berfungsi Dengan Baik?	6	4	0	0	10
11.	Apakah Aplikasi Mudah Digunakan?	8	2	0	0	10
	Total	72	38	0	0	110

4.2.5 Pengujian (Testing)

Pada tahap ini Aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus Untuk Kelas X SMA Berbasis Android dikemas menjadi media pembelajaran interaktif atau alat peraga untuk pengenalan virus yang siap dipakai berukuran 44 Mb. Kemudian distribusi yang dilakukan agar pengguna dapat

memakai aplikasi ini dapat mengaksesnya melalui link yang terhubung ke Google Drive.

Kesimpulan

Dari semua uraian dan pembahasan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android ini dibuat menggunakan *Software* Unity, Blender, Vuforia Engine dan Canva.
2. Dengan menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), mengimplementasikan Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus untuk Kelas X SMA Berbasis Android ke dalam bentuk aplikasi android akan menjadi lebih mudah.
3. Aplikasi dapat memunculkan informasi objek 3 dimensi, dapat mengeluarkan papan informasi mengenai objek 3 dimensi yang ditampilkan dan dapat mengeluarkan suara.
4. Hasil pengujian yang telah dilakukan menurut pengguna aplikasi dengan menggunakan metode pengujian beta adalah 72% pengguna menyatakan baik sekali. 38% pengguna menyatakan baik. 0% pengguna menyatakan kurang. 0% pengguna menyatakan kurang sekali. Artinya Aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus Untuk Kelas X SMA Berbasis Android ini dinilai dapat membantu dalam proses belajar mengajar di SMA terutama kelas X jurusan IPA.

Saran

Dari pembahasan tentang Aplikasi Penggunaan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Virus Untuk Kelas X SMA Berbasis Android, maka saran untuk pengembangan aplikasi kedepannya sebagai berikut.

1. Diharapkan agar penelitian selanjutnya bisa mengembangkan fitur AR yang lebih kreatif dan interaktif untuk menambah minat belajar para siswa-siswi. Misalnya penambahan objek 3 dimensi yang lebih kompleks dan lengkap.
2. Saran untuk peneliti yang ingin mengembangkan aplikasi ini lebih lanjut agar dapat menambahkan objek animasi bergerak (*motion*) 3 dimensi sehingga terlihat lebih *real*.
3. Saran untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan aplikasi ini adalah agar menambahkan evaluasi, serta ujian atau kuis karena judul penelitian ini adalah pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Achmad, Y. F., & Yulfitri, A. (2020). Pengujian sistem pendukung keputusan menggunakan black box testing studi kasus e-wisudawan di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal. *Jurnal Ilmu Komputer*, 5(1), 42.
- Akmal, M. P. (2022). *Virus dan Peranannya: Materi Ajar IPA Biologi Fase E, Kelas X*. Akmal's Library.
- ANNURYANTI, F. PENENTUAN KEMURNIAN ADENOVIRUSMENGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI.
- Apriyani, M. E., Huda, M., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis penggunaan marker tracking pada augmented reality huruf hijaiyah. *Jurnal Infotel*, 8(1), 71-77.
- Artayasa, I. N. (2020). Kebijakan Pemerintah Dalam Percepatan Penanganan Dampak Covid 19 Di Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Cakrawarti*, 3(2), 34-39.
- Ayu, F. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian, Volume 2, No. 2 Oktober 2018. *Jurnal Intra-Tech*, ISSN, 2549-0222.
- Basri, A. H. H. (2016). Kajian pemanfaatan kultur jaringan dalam perbanyakan tanaman bebas virus. *Agrica Ekstensi*, 10(1), 64-73.
- Ginting, S. L. B., Ginting, Y. R., & Aditama, W. (2017). Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Stimulasi Bayi Menggunakan Metode Marker Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 7(1).
- Hairunisa, N., & Amalia, H. (2020). Penyakit virus corona baru 2019 (COVID-19). *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 3(2), 90-100.
- Hardanti, S., Wardani, A. K., & Rukmi, W. D. (2018). Isolasi dan karakterisasi bakteriofag spesifik Salmonella typhi dari kulit ayam. *Jurnal teknologi pertanian*, 19(2), 107-116.
- Hasugian, H., & Shidiq, A. N. (2012). Rancang bangun sistem informasi industri kreatif bidang penyewaan sarana olahraga. *Semantik*, 2(1).
- Irnanigtyas & Sylva Sagita (2022), *Virus: Materi Ajar IPA Biologi Kelas X, Kurikulum Merdeka*, Penerbit Erlangga, Kode Produksi: 0045700500
- Jayanegara, A. P. (2016). Ebola Virus Disease—Masalah Diagnosis dan Tatalaksana. *Cermin Dunia Kedokteran*, 43(8), 572-575.
- Kamiana, A., Kesiman, M. W. A., & Pradnyana, G. A. (2019). Pengembangan augmented reality book sebagai media pembelajaran virus berbasis android. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 8(2), 165-171
- Kurniawan, T. B. (2020). Perancangan sistem aplikasi pemesanan makanan dan minuman pada cafetaria no caffe di Tanjung Balai Karimun menggunakan bahasa pemograman PHP Dan MySQL. *Jurnal Tikar*, 1(2), 192-206.
- Kusuma, S. D. Y. (2018). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya dengan Menggunakan Marker Based Tracking. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(1), 33-38.
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media pembelajaran berbasis android pada mata pelajaran sistem operasi jaringan kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1).
- Maharani, S. A., Hilmi, I. L., & Salman, S. (2023). Efektivitas Vaksin Antirabies pada Manusia dan Cara Pemberantasan Kasus Rabies yang ada di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(4), 473-479.
- Marjuni, A., & Harun, H. (2019). Penggunaan multimedia online dalam pembelajaran. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2), 194.
- Marna Iban, (2023). *Pengenalan PakaianAdat Dayak Kenyah menggunakan Augmented Reality*, Jurusan Teknik Informatika. Samarinda : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Widya Cipta Dharma
- Munzaroah, S. (2017). *Hubungan Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Penderita HIV berdasarkan Lama Menderita* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2017). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-126.
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian black box pada aplikasi sistem seleksi sales terbaik menggunakan teknik equivalence partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 125-130.
- Priastana, I. K. A., & Sugiarto, H. (2018). Hubungan tingkat pengetahuan tentang HIV/AIDS dengan sikap pencegahan HIV/AIDS pada remaja. *Indonesian Journal of Health Research*, 1(1), 1-5.

- Rahman, F., & Mursyidah, M. (2020). Pengenalan Gedung Kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe Menggunakan Voice Information Berbasis Virtual Reality. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan*, 5(1), 42-47.
- Rasjid, M., Sengkey, R., & Karouw, S. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Alat Musik Kolintang menggunakan Augmented Reality berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 7(1).
- Sasmita, M. B., Taurusta, C., & Eviyanti, A. (2023). Aplikasi pengenalan virus covid 19 berbasis augmented reality. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 12(1), 1-11.
- Setiawan, A. H. (2021). Studi Terhadap Media Augmented Reality (AR) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada KD Memahami Jenis-Jenis Alat Berat. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 7(1).
- Sonata, F. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) dalam perancangan sistem informasi e-commerce jenis customer-to-customer. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22-31.
- Sukabumi, A. G. A. B. (2016). Penggunaan QR code sarana penyampaian promosi dan informasi kebun binatang berbasis android. *Bianglala Informatika*, 4(1)
- Wahyuni, R. (2020). Aplikasi e-book untuk aturan kerja berbasis WEB di pengadilan negeri muara bulian kelas II jambi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), 20-26.
- Wijaya, I. M. P. P. (2022). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(2), 173-181.