Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 9573 – 9584 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

PERANCANGAN AUGMENTED REALITY METAMORFOSIS NYAMUK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF ILMU PENGETAHUAN ALAM BEBASIS ANDROID

Nur Wulan[1], Wahyu Hadiansyah Putra[2]
Universitas Harapan Medan, Sumatera Utara
e-mail: [1]nurwulanstth@gmail.com, [2]wahyuhadiansyahputra@gmail.com

Abstract: *The development of information technology has encouraged various innovations in education, particularly in Natural Science (IPA) learning at the elementary school level. One of the important topics that is often difficult to understand is the mosquito metamorphosis process. Conventional learning media such as textbooks and two- dimensional images are less able to provide realistic visualization, causing students to struggle in understanding the transformation from egg to adult stage. To overcome this limitation, this study designed and developed an Augmented Reality (AR)-based learning application that presents the mosquito metamorphosis process more interactively. The method used was Luther-Sutopo, which consists of six stages: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. The application was developed using Unity 3D and the Vuforia SDK with a marker-based tracking system. The main features include 3D visualization of mosquito metamorphosis stages (egg, larva, pupa, and adult), audio narration, educational text explanations, and interactive quizzes to measure students' comprehension. The testing results show that the application is easy to use, visually appealing, and effectively improves students' understanding of mosquito metamorphosis. A total of 72% of respondents stated that the application is enjoyable, while 70% agreed it effectively supports the learning process. Therefore, this AR-based mosquito metamorphosis application can serve as an innovative and interactive digital learning medium that enhances the quality of science education at the elementary school level.*

Keywords*: Augmented Reality, Mosquito Metamorphosis, Learning Media, Android, Unity 3D.*

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi telah mendorong hadirnya berbagai inovasi dalam dunia pendidikan, khususnya pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat sekolah dasar. Salah satu materi yang penting namun sering sulit dipahami adalah proses metamorfosis nyamuk. Media pembelajaran konvensional seperti buku teks dan gambar dua dimensi kurang mampu memberikan visualisasi yang nyata, sehingga siswa kesulitan memahami perubahan bentuk dari tahap telur hingga dewasa. Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini merancang dan mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang menampilkan proses metamorfosis nyamuk secara lebih interaktif. Metode yang digunakan adalah Luther-Sutopo, yang meliputi enam tahapan, yaitu konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity 3D dan SDK Vuforia dengan sistem marker based tracking. Fitur utama aplikasi meliputi tampilan objek 3D metamorfosis nyamuk (telur, larva, pupa, dan dewasa), narasi audio, penjelasan teks edukatif, serta kuis interaktif untuk mengukur pemahaman siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi metamorfosis nyamuk. Sebanyak 72% responden menyatakan aplikasi ini menyenangkan, sementara 70% menilai aplikasi efektif mendukung proses belajar. Dengan demikian, aplikasi AR metamorfosis nyamuk ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran digital yang inovatif, interaktif, serta mendukung peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah

dasar.

Kata Kunci: *Augmented Reality,* Metamorfosis Nyamuk*,* Media Pembelajaran*, Android, Unity 3D.*

PENDAHULUAN

Seiring zaman yang semakin modern, teknologi terus berkembang dan merambah ke berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi mendorong metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berperan penting dalam pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), membantu siswa memahami konsep ilmiah secara interaktif dan menarik. Dengan pemanfaatan teknologi informasi, proses belajar menjadi lebih dinamis, inspiratif, dan meningkatkan eksplorasi siswa terhadap ilmu pengetahuan.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup pemahaman tentang berbagai aspek alam semesta, benda-benda di sekitar kita, serta proses dan fenomena alam (*Rajwa et al., 2023*). Dalam Undang – Undang tentang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 37 Ayat 1 bahwa kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat Ilmu Pengetahuan alam (IPA). Bahan kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dimaksudkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan alam dan sekitarnya.

Salah satu konsep penting dalam IPA adalah metamorfosis nyamuk. Metamorfosis adalah perubahan atau perkembangan biologi yang terjadi pada diri makhluk hidup hewan yang berawal dari telur hingga menjadi dewasa secara sempurna dengan mengalami perubahan pada bentuk anatomi, morfologi maupun fisiologis (*Lauryn, 2020*). Metamorfosis nyamuk terdiri dari empat tahap utama, yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Pemahaman tentang proses ini sangat penting karena nyamuk memiliki peran besar dalam kehidupan manusia, baik sebagai bagian dari ekosistem maupun sebagai faktor penyakit seperti demam berdarah dan malaria. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran inovatif yang dapat membantu siswa memahami konsep metamorfosis nyamuk secara lebih interaktif dan menarik.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran. *Augmented Reality (AR)* adalah teknologi yang mampu mengintegrasikan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan yang nyata dan kemudian memproyeksikan atau menampilkan benda maya secara real time (Prasetya, 2024). Menurut Anwari (dalam M. Alfarizi & Mahmud, 2024) Media pembelajaran berbasis *Android* yang memanfaatkan *Augmented Reality (AR)* dapat menghasilkan data dalam lingkungan stereoskopik. *Augmented Reality (AR)* memungkinkan visualisasi konsep metamorfosis nyamuk dalam bentuk tiga dimensi yang interaktif, sehingga siswa dapat mengamati setiap tahapan perkembangan nyamuk secara lebih nyata. Dengan *Augmented Reality (AR)*, siswa dapat berinteraksi langsung dengan model metamorfosis nyamuk, melakukan eksplorasi, serta memahami perubahan bentuk yang terjadi pada setiap tahap perkembangan.

Penelitian ini bertujuan merancang media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk materi metamorfosis nyamuk. Tujuannya adalah untuk meningkatkan interaktivitas, pemahaman, dan motivasi siswa. Pengembangan AR menggunakan *Vuforia* dan *Unity* sebagai teknologi utama. *Vuforia SDK* adalah *Software Development Kit* berbasis AR yang menggunakan layar perangkat

mobile sebagai "*lensa ajaib*" atau kaca untuk melihat kedalam dunia augmented dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan (Harahap et al., 2020). Sementara itu, *Unity* adalah software yang digunakan untuk membuat video game berbasis dua atau tiga dimensi dan dapat digunakan secara gratis (Wijaya, 2022). Dengan kombinasi *Vuforia* dan *Unity*, media pembelajaran ini diharapkan dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan inovatif, membantu siswa memahami proses metamorfosis nyamuk dengan cara yang lebih menarik dan efektif.

Dengan tampilan *Augmented Reality* yang interaktif dan visualisasi yang menarik, media pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang metamorfosis nyamuk serta membuat proses belajar lebih menyenangkan. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti akan merancang ***Augmented Reality* Metamorfosis Nyamuk Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Ilmu Pengetahuan Alam Bebasis *Android***.

METODE

Analisis Sistem

Analisis sistem adalah tahap penting untuk memahami dan merancang sistem yang sedang dikembangkan, terutama pada aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android* untuk pembelajaran metamorfosis nyamuk. Tujuan utama analisis ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan, dan hubungan antar komponen dalam sistem. Dengan menganalisis setiap bagian sistem, masalah, kelemahan, peluang, dan hambatan dapat ditemukan dan diatasi.

Proses analisis ini juga krusial dalam merancang perbaikan, pengembangan, dan optimalisasi aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang menggunakan *SDK Vuforia*, agar dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan efektif, sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan edukasi.

Analisis Masalah

Analisis masalah bertujuan untuk mengidentifikasi kendala-kendala yang ada dalam sistem yang akan dirancang, serta memberikan gambaran awal mengenai kebutuhan pengguna dan elemen-elemen terkait. Tahapan ini penting sebagai dasar untuk merumuskan solusi melalui pendekatan teknologi yang sesuai. Dalam tahap ini, penulis menganalisis permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya pada materi metamorfosis nyamuk, agar dapat dirumuskan spesifikasi kebutuhan sistem secara tepat.

Analisis Arsitektur Sistem Augmented Reality

Aplikasi yang dikembangkan memiliki arsitektur sistem yang dirancang untuk mendukung pembelajaran interaktif mengenai proses metamorfosis nyamuk melalui teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android*. Pengguna, yaitu siswa, dapat mengarahkan kamera perangkat *Android* ke *marker* tertentu yang telah disediakan. *Marker* ini berfungsi sebagai pemicu untuk memunculkan objek digital berupa simulasi 3D tahap-tahap metamorfosis nyamuk, mulai dari telur hingga nyamuk dewasa.

Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan penting dalam merancang spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *Android*. Aplikasi ini dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk memperkenalkan proses metamorfosis nyamuk secara visual dan edukatif.

Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dari sisi perangkat keras, aplikasi ini memerlukan smartphone atau perangkat *Android* dengan kamera yang mendukung object tracking, prosesor dengan performa memadai, serta *GPU*

(Graphics Processing Unit) untuk menampilkan objek 3D metamorfosis secara real-time. Sensor tambahan seperti gyroscope dan accelerometer akan mendukung pengalaman *Augmented Reality* (AR) yang lebih responsif.

Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibutuhkan agar aplikasi AR dapat berjalan sesuai fungsi. Dalam pengembangan ini digunakan *SDK Vuforia* untuk teknologi AR dan *Unity* sebagai game engine dalam mengelola objek dan interaksi visual.

Analisis Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan pengguna merupakan faktor penting dalam pengembangan aplikasi. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa Sekolah Dasar (SD) sebagai media pembelajaran IPA, dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan. Guru atau orang tua berperan dalam mendampingi proses penggunaan. Oleh karena itu, aplikasi dirancang agar dapat dioperasikan dengan mudah oleh pengguna tanpa pengetahuan teknis yang mendalam.

Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses menerapkan rancangan menjadi aplikasi *Augmented Reality* yang siap digunakan. Aplikasi ini memanfaatkan *SDK Vuforia* untuk mendeteksi *marker*, lalu menampilkan tahapan metamorfosis nyamuk (telur, larva, pupa, dan dewasa) dalam bentuk 3D secara real time.

Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi ini menggunakan metode Luther Sutopo karena memberikan alur kerja yang jelas dan terarah. Tahapan pengembangannya meliputi penyusunan konsep, perancangan desain, pengumpulan bahan, pembuatan aplikasi, pengujian, hingga pendistribusian. Dengan alur yang sistematis tersebut, proses pengembangan menjadi lebih efisien sekaligus menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Konsep

Tahap konsep merupakan langkah awal dalam merancang aplikasi. Pada tahap ini ditentukan ide dasar, sasaran pengguna, serta tujuan utama aplikasi yang akan dibuat. Aplikasi ini dirancang sebagai media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk memperkenalkan proses metamorfosis nyamuk kepada siswa sekolah dasar. Dengan bantuan tampilan objek 3D yang interaktif, diharapkan anak-anak lebih mudah memahami setiap tahap metamorfosis sekaligus merasa belajar dengan cara yang menyenangkan.

Perancangan

Tahap desain bertujuan untuk menyusun kerangka awal aplikasi yang akan dikembangkan, baik dari segi tampilan maupun fungsionalitas. Pada tahap ini dibuat rancangan awal agar aplikasi lebih terarah sebelum masuk ke tahap pembuatan. Beberapa komponen yang dirancang meliputi *Use Case* Diagram, *Activity* Diagram, dan *Storyboard*.

Pengumpulan Bahan

Tahap ini dilakukan dengan menyiapkan semua bahan yang dibutuhkan agar aplikasi bisa dijalankan dengan baik. Bahan yang dimaksud antara lain gambar marker sebagai pemicu munculnya objek 3D, model 3D metamorfosis nyamuk, serta elemen tampilan aplikasi (UI) yang digunakan oleh siswa. Model 3D dibuat menggunakan aplikasi *Blender*, sedangkan marker dan tampilan UI dirancang dengan *Canva* agar terlihat menarik, sederhana, dan mudah dipahami oleh anak sekolah dasar.

Pembuatan Aplikasi

Tahapan ini dimulai dengan pembuatan model 3D metamorfosis nyamuk (telur, larva, pupa, dan imago) menggunakan *Blender*. Model dibuat sederhana agar mudah dipahami anak sekolah dasar. Setelah itu, aplikasi dikembangkan di *Unity 3D* dengan dukungan *Vuforia SDK* untuk

menghadirkan objek 3D secara interaktif ketika marker dipindai. Alur kerja aplikasi dibuat sederhana, yaitu pengguna cukup membuka aplikasi, memindai marker, lalu model 3D beserta audio penjelasan akan muncul.

Pengujian Aplikasi

Tahapan ini dilakukan untuk menguji aplikasi yang telah dikembangkan, memastikan semua fitur berfungsi sesuai rancangan dan mendukung tujuan pembelajaran. Pengujian mencakup evaluasi kinerja secara menyeluruh, mulai dari tampilan antarmuka, tingkat interaktivitas, navigasi, hingga responsivitas aplikasi.

Pendistribusian

Tahapan ini merupakan langkah terakhir dalam proses pengembangan aplikasi. Setelah aplikasi selesai diuji dan dinyatakan layak digunakan, tahap pendistribusian bertujuan agar aplikasi dapat diakses secara luas sesuai fungsinya sebagai media edukasi. Pada tahap ini, aplikasi disebarkan melalui *platform* yang sesuai, misalnya diinstal langsung pada perangkat *android*, atau dibagikan melalui *file* instalasi kepada pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum Aplikasi

Aplikasi *Augmented Reality Metamorfosis Nyamuk* merupakan media pembelajaran interaktif berbasis *Android* yang dikembangkan menggunakan *SDK Vuforia* dan *Unity*. Aplikasi ini dirancang untuk membantu peserta didik, khususnya pada jenjang sekolah dasar dan menengah, memahami tahapan metamorfosis nyamuk secara lebih menarik melalui visualisasi 3D berbasis *marker tracking*.

Pengguna cukup mengarahkan kamera perangkat ke *marker* tertentu, kemudian aplikasi akan menampilkan model 3D setiap tahap metamorfosis nyamuk, mulai dari telur, larva, pupa, hingga nyamuk dewasa (imago). Untuk memperkuat pemahaman, disediakan pula informasi tambahan dalam bentuk teks penjelasan mengenai ciri-ciri, peran, serta proses yang terjadi di setiap tahap perkembangan nyamuk.

Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi *Augmented Reality Metamorfosis Nyamuk* dibuat untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup dan interaktif. Melalui teknologi *augmented reality* berbasis *marker*, siswa bisa melihat langsung bagaimana tahapan metamorfosis nyamuk divisualisasikan dalam bentuk 3D. Proses kerjanya sederhana: ada interaksi antara pengguna, *marker*, dan sistem yang kemudian memunculkan konten virtual.

Saat pertama kali membuka aplikasi, pengguna akan diarahkan ke halaman menu utama. Di sana tersedia beberapa pilihan, yaitu Mulai AR**,** Informasi**,** Pengembang, dan Keluar. Jika memilih menu Mulai AR, kamera pada perangkat *Android* akan otomatis aktif untuk melakukan pemindaian *marker* yang sudah disiapkan. *Marker* ini berupa gambar khusus yang telah dimasukkan ke dalam database *Vuforia*.

Ketika kamera mengenali *marker* tersebut, sistem segera memprosesnya dan menampilkan model 3D sesuai dengan tahap metamorfosis nyamuk, mulai dari telur, larva, pupa, hingga nyamuk dewasa. Bersamaan dengan model 3D, muncul juga keterangan berupa teks yang menjelaskan ciri-ciri, fungsi, dan proses yang terjadi pada tahap tersebut.

Siswa bisa memutar sudut pandang dengan menggerakkan kamera atau *marker* sehingga seolah-olah mereka sedang mengamati objek secara langsung di depan mata.

Seluruh proses ini berlangsung secara *real time*, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih nyata dan menarik. Selain itu, jika siswa ingin membaca materi tanpa menggunakan kamera, tersedia menu Informasi yang menyajikan penjelasan lengkap mengenai metamorfosis nyamuk dalam bentuk teks dan ilustrasi.

Dengan pendekatan ini, aplikasi tidak hanya menampilkan gambar 3D, tetapi juga menghadirkan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Siswa dapat belajar dengan cara yang interaktif, sehingga materi tentang metamorfosis nyamuk yang biasanya abstrak dapat dipahami dengan lebih cepat dan mendalam.

Tampilan Antarmuka Aplikasi

Antarmuka dari aplikasi ini dirancang dengan sederhana agar mudah dipahami oleh pengguna, khususnya siswa, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif. Berikut merupakan deskripsi dari masing-masing bagian antarmuka utama aplikasi adalah sebagai berikut.

Tampilan Halaman Awal

Halaman awal merupakan tampilan pertama yang muncul ketika aplikasi *Augmented Reality Metamorfosis Nyamuk* dijalankan. Pada halaman ini, pengguna disajikan dengan empat menu utama yang berfungsi sebagai navigasi dalam mengakses fitur-fitur aplikasi.



Gambar 1 Tampilan Menu Awal

Tampilan Menu Mulai AR

Pada tampilan menu AR diklik maka terdapat informasi mengenai tahapan metamorfosis nyamuk. Saat pengguna menekan tombol MULAI AR maka akan muncul tampilan sebagai berikut:

Tampilan Telur Nyamuk



Gambar 2 Tampilan 3D *Augmented Reality* telur nyamuk

Tampilan ini memperlihatkan model 3D telur nyamuk melalui teknologi *Augmented Reality*. Saat pengguna memindai *marker* yang telah ditentukan, aplikasi menampilkan objek 3D telur nyamuk. Penjelasan disertai audio mengenai ciri-ciri telur, ukuran, warna, serta proses penetasan menjadi larva. Tombol KELUAR berfungsi untuk kembali ke menu utama.

Tampilan Larva Nyamuk



Gambar 3 Tampilan 3D *Augmented Reality* Larva Nyamuk

Tampilan ini memperlihatkan model 3D larva nyamuk melalui teknologi *Augmented Reality*. Saat pengguna memindai *marker* yang telah ditentukan, aplikasi menampilkan objek 3D larva nyamuk. Audio menjelaskan tentang bentuk tubuh larva, cara bernapas dengan sifon, serta proses pergantian kulit hingga menjadi pupa. Tombol KELUAR berfungsi untuk kembali ke menu utama.

Tampilan Pupa Nyamuk

Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 1 – 6 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR



Gambar 4 Tampilan 3D *Augmented Reality* Pupa Nyamuk

Tampilan ini memperlihatkan model 3D pupa nyamuk yang berbentuk melengkung. Saat pengguna memindai *marker* yang telah ditentukan, aplikasi menampilkan objek 3D pupa nyamuk. Audio menjelaskan ciri-ciri pupa, cara bernapas dengan corong di punggung, serta proses perubahan menuju nyamuk dewasa. Tombol KELUAR berfungsi untuk kembali ke menu utama.

Tampilan Nyamuk Dewasa



Gambar 5 Tampilan 3D *Augmented Reality* Nyamuk Dewasa

Tampilan ini memperlihatkan model 3D nyamuk dewasa dengan detail sayap, kaki, dan alat pengisap. Audio menjelaskan ciri-ciri nyamuk jantan dan betina, kebutuhan darah pada nyamuk betina untuk berkembang biak, serta usia hidup nyamuk tergantung kondisi lingkungan. Tombol KELUAR berfungsi untuk kembali ke menu utama.

Tampilan Menu Informasi

Pada menu informasi menampilkan penjelasan singkat dan terstruktur mengenai metamorfosis nyamuk. Tampilan ini menampilkan teks yang dilengkapi ilustrasi sederhana untuk membantu pengguna memahami proses perubahan bentuk nyamuk dari tahap awal hingga dewasa.



Gambar 6 Tampilan Informasi Tentang Metamorfosis Nyamuk

Gambar ini menampilkan menu informasi dalam aplikasi *Augmented Reality* yang berisi penjelasan singkat tentang siklus hidup nyamuk, mulai dari telur, larva, pupa, hingga dewasa. Informasi ditampilkan dengan teks dan ilustrasi pendukung agar lebih mudah dipahami. Proses metamorfosis dijelaskan berlangsung 7–14 hari tergantung suhu dan lingkungan. Pada bagian bawah terdapat tombol KELUAR untuk kembali ke menu utama.

Tampilan Menu Kuis



Gambar 7 Tampilan Menu Kuis

Tampilan menu kuis pada aplikasi Augmented Reality metamorfosis nyamuk

menyajikan pertanyaan interaktif yang ditampilkan dalam bentuk teks di layar. Pertanyaan diberikan secara sederhana, misalnya *"Nyamuk bertelur di..."*, dengan tiga pilihan jawaban, yaitu A. Tanah, B. Air, dan C. Daun. Pada bagian samping juga ditampilkan indikator waktu yang menghitung mundur sebagai batasan durasi menjawab soal. Selain itu, terdapat tombol EXIT yang berfungsi untuk keluar dari kuis kapan saja. Tampilan ini dirancang menarik dengan warna cerah dan huruf besar sehingga mudah dibaca oleh anak-anak, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan.

Tampilan Menu Pengembang

Tampilan menu pengembang pada aplikasi *Augmented Reality* metamorfosis nyamuk menampilkan identitas pengembang yang terdiri dari nama serta nomor induk mahasiswa. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol KELUAR yang berfungsi untuk kembali ke menu utama aplikasi. Informasi ini bertujuan memberikan keterangan mengenai pihak yang mengembangkan aplikasi, sekaligus sebagai bentuk dokumentasi akademis dalam penyusunan penelitian.



Gambar 8 Tampilan Menu Pengembang

Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik serta memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan tujuan. Proses pengujian ini dilakukan dengan cara melibatkan pengguna secara langsung, yaitu melalui uji coba aplikasi dan pengisian kuesioner. Dari hasil tanggapan yang diberikan, peneliti dapat menilai sejauh mana aplikasi mudah digunakan, apakah fitur-fitur berjalan sesuai fungsi, serta bagaimana tingkat kepuasan pengguna terhadap tampilan dan isi aplikasi. Dalam penelitian ini, pengujian melibatkan 20 responden guru dan siswa sebagai peserta uji coba.

Hasil Pengujian

Tabel 1 Data Responden

NAMA	STATUS
Nilam Cahya	GURU
Bambang Juhairi	GURU
Nazwa Kayla	MURID
Andrian	MURID
Azizah	MURID
Fitri Salsabila	MURID
Naila	MURID
Farzan	MURID
Syahira	MURID
Ardi	GURU
Putri Anggraini	MURID
Dini Anggraini	MURID
Nasywa	MURID
Rara	GURU
Keisya Prana Ningrum	MURID
Valentino	MURID
Raka Dinata	GURU
Faradiba	GURU
Aira Zahara	MURID
Deni Syahroni Wijaya	GURU

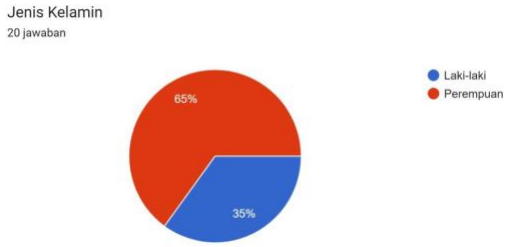
Hasil Kuesioner

Pada bagian ini dapat disajikan hasil kuesioner yang telah diisi oleh responden setelah penggunaan aplikasi *Augmented Reality* Metamorfosis Nyamuk yang terdiri dari guru dan siswa sebanyak 20 responden. Kuesioner ini mengukur beberapa aspek penting mengenai pemahaman informasi, kinerja fitur *Augmented Reality*, penerapan aplikasi AR. Berikut hasil Kuesioner *Augmented Reality* Metamorfosis Nyamuk Sebagai Media Pembelajaran Inovatif Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis *Android*.

Penjelasan mengenai perancangan dan *kuesioner* yang digunakan dan penyajian data hasil responden

Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 1 – 6 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

berdasarkan kategori pertanyaan, bentuk pengukuran dari tanggapan yang digunakan, serta alat bantu berupa *kuesioner* berupa *Google Form,* sebagai berikut :



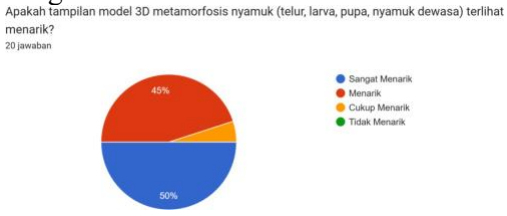
Gambar 9 Tampilan Diagram *Kuesioner* Gender

Pada gambar 4.9 diagram diatas merupakan hasil dari pertanyaan jenis kelamin responden di *Google Form.*



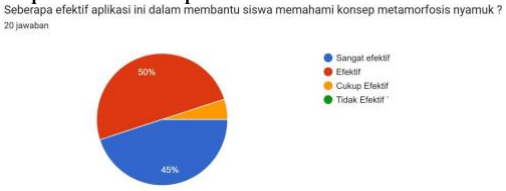
Gambar 10 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Pertama

Pada diagram ini, menunjukkan bahwa sebanyak 47,6% beranggapan bahwa *Augmented Reality* ini sangat mudah dipahami, dan sebanyak 52,4% memilih mudah dipahami. Tidak ada responden yang memilih opsi cukup sulit atau sangat sulit. Hal ini menjadi gambaran positif bahwa aplikasi ini berhasil menyajikan materi mengenai metamorfosis nyamuk dengan jelas dan sehingga siswa dapat menyerap ilmu dengan baik.



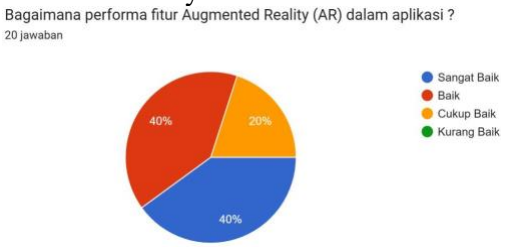
Gambar 11 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Keuda

Pada diagram gambar 4.11 diatas menunjukkan hasil sebesar 50% responden memilih sangat menarik dan 45% menanggapi tampilan aplikasinya menarik, walaupun terdapat 5% yang memilih cukup menarik hal ini tetap menunjukkan daya tarik model 3D ini dapat memikat perhatian siswa.



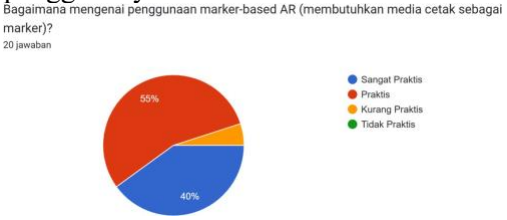
Gambar 12 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Ketiga

Pada gambar diagram 4.12 diatas menunjukkan persentase sebesar 45% responden yang memilih sangat efektif, 50% memilih efektif meskipun terdapat 5% yang memilih cukup efektif, ini menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki peran penting dalam memperjelas konsep metamorfosis nyamuk.



Gambar 13 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Keempat

Pada gambar diagram 4.13 Sebanyak 40% responden menjawab performa fitur *Augmented Reality (AR)* yaitu sangat baik adapun jawaban lainnya yang menjawab 40% baik, dan sebanyak 20% menjawab cukup baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden merasa puas dengan performa fitur *Augmented Reality* ini. Secara keseluruhan aplikasi ini mampu memberikan pengalaman yang baik bagi penggunanya.



Gambar 14 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Kelima

Gambar diagaram 4.14 Terlihat sebanyak 40% responden memberikan penilaian penggunaan *marker based Augmanted Reality* dalam aplikasi ini sangat praktis. Selain itu sebanyak 55% responden menilai penggunaan *marker based* ini praktis dan sisanya sebanyak 5% beranggapan *marker based* ini kurang praktis. Namun hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden/pengguna merasa mudah dan nyaman dalam menggunakan *marker* sebagai media pendukung aplikasi ini, sehingga penggunaannya dapat disimpulkan bahwa efisien dalam mendukung pembelajaran interaktif.



Gambar 15 Tampilan Diagram *Kuesioner* Jawaban Keenam

Pada gambar diagram 4.15 Dapat dilihat bahwa sebanyak 50% responden memilih sangat meningkatkan pemahaman siswa, selain itu sebanyak 45% menjawab meningkatkan pemahaman saja dan sebanyak 5% menjawab cukup meningkatkan pemahaman. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden/siswa merasakan manfaat pada aplikasi ini dalam membantu memahami materi metamorfosis nyamuk. Dengan demikian aplikasi ini berhasil menjadi alat pembelajaran yang efektif dan mendukung proses belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi *"Augmented Reality* Metamorfosis Nyamuk sebagai Media Pembelajaran Inovatif IPA Berbasis *Android"*, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Penerapan teknologi AR dalam media pembelajaran IPA berbasis Android dilakukan dengan metode *marker-based tracking* menggunakan *SDK Vuforia* yang diintegrasikan dengan *Unity 3D*. Aplikasi ini dirancang untuk perangkat *android* dan mampu menampilkan model 3D metamorfosis nyamuk secara real time melalui pemindaian marker, sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah, interaktif, dan menyenangkan bagi siswa.
2. Perancangan aplikasi AR mengikuti model Luther-Sutopo melalui tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Aplikasi menampilkan empat tahap metamorfosis nyamuk (telur, larva, pupa, imago) dalam bentuk 3D yang dilengkapi teks penjelasan dan narasi audio, sehingga pengalaman belajar lebih menarik dan interaktif.
3. Peningkatan pemahaman siswa ditunjukkan dari hasil uji coba yang memperoleh penilaian "sangat baik" dengan rata-rata 89%. Aplikasi AR terbukti efektif membantu siswa memahami tahapan metamorfosis nyamuk lebih jelas dibanding media konvensional, sekaligus meningkatkan minat dan motivasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi, M., & Mahmud, M. R. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran IPA Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran IPA*. *4*(105), 1989–2000.

Alfarizi, M. R. S., Nugraha, M. A., Putra, R., Basri, A., Jannuarta, R. A. R., Pratama, M. R., Syagara, G. W., Pratama, A. P., & Kalam, M. J. (2023). Menggali Bahasa Pemrograman Populer: Karakteristik Utama dan Penggunaan yang Luas.

Karimah Tauhid, *2*(4), 1191–1197. https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/view/8816

Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *38*(1), 30–38. https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698

Ani Daniyati, Ismy Bulqis Saputri, Ricken Wijaya, Siti Aqila Septiyani, & Usep Setiawan. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, *1*(1), 282–294. https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993

Ayu Mutoharoh, Jodion Siburian, & Winda Dwi Kartika. (2022). Uji Kelayakan Panduan Praktikum Perkembangan Hewan Berbasis Inkuiri pada Materi Metamorfosis. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *12*(1), 8–13. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i1.523

Christina, E., Deo Sandeva, S., Trivinita L. B, D., Bayu S, A., & Aldo, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Penyakit Langka Berbasis Multimedia Interaktif Dengan Metode Luther. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, *6*(1), 27–40. https://doi.org/10.37792/jukanti.v6i1.856

Dewingong, T. F. (2025). *Voice Recognition Security for Android*. *1*(1), 1–7.

Dwi Koerniawan, S. (2021). *SISTEM MULTIMEDIA Definisi, Diagram, Perkembangan dan Aplikasinya* (Issue October).

Fadillah, A. W. (2025). *SISTEM MONITORING DETEKSI DETAK JANTUNG DAN KADAR* http://eprints.poltektegal.ac.id/id/eprint/4934

Febriana, S. J., Purnomo, I. I., & Arminarahmah, N. (2022). Sistem Informasi Administrasi Praktek Kerja Lapangan SMK Telkom Banjarbaru Berbasis Web. *Repository Uniska*.

Friendha Yuanta, Setya Ridia Cahyaning Dewi Tyastuti, Enanda Meta Yustikarini, Aida Ladzina Safriki, V. N. A. (2024). *STUDI LITERATUR: MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI BERBASIS APLIKASI CANVA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS 3 SEKOLAH DASAR*. *5*(4), 250–258.

Guo, T. (2023). Analysis of Life Cycle and Development Process of Holometabolous Insects. *Molecular Entomology*. https://doi.org/10.5376/me.2023.14.0006

Gymnastiar, A., Huda, M., & Subowo, A. (2025). *Perancangan UI / UX Aplikasi Layanan Cleaning Service Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Figma*. *4*(2).

Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, *1*(1), 20–25. https://doi.org/10.33365/jiiti.v1i1.266

Humairoh, M. S. (2021). Model Populasi Nyamuk Dengan Melibatkan Faktor Kontrol Dan Variasi Musim. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, *1*(2), 69. https://doi.org/10.35472/indojam.v1i2.361

Ihda Nur Ihsani. (2021). *Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Riset Operasi*. 4–12.

Lado, D. K., & Rosanensi, M. (2020). Media Pembelajaran Pengenalan Metamorfosis Sempurna Dan Tidak Sempurna Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal SASAK : Desain Visual Dan Komunikasi*, *2*(1), 1–10. https://doi.org/10.30812/sasak.v2i1.752

Lauryn, M. S. (2020). Aplikasi Pengenalan Hewan Bermetamorfosis Dengan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JIKA*

(Jurnal Informatika), *4*(3),22. https://doi.org/10.31000/jika.v4i3.2758

Martin, R. S., & Dewanto, Y. (2023). Prototipe kunci pintu otomatis menggunakan sensor kamera berbasis raspberry. *Jurnal Teknologi IndustriM*, *12*(1), 21–29.

Nadia, T. S. (2024). Demam berdarah masih mengintai. *Mediakom*, *April*.

Nur, M., Amirul, I., & Nugroho, A. (2025). *Perancangan Metode Pembelajaran Pengenalan Kendaraan Menggunakan Augmented Reality Pada Anak Paudit LHI Yogyakarta*. *4*(1), 54–69. https://doi.org/10.26798/juti.v4i1.2132

Pandhu Dwi Prayogha, A., & Riyan Pratama, M. (2020). Implementasi Metode Luther Untuk Pengembangan Media Pengenalan Tata Surya Berbasis Virtual Reality. *BIOS : Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, *1*(1), 1–14.

Pinaria, G. C., Rindengan, Y. D., Najoan, X. B. N., Elektro, T., Sam, U., & Manado, J. K.

B. (2021). Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City. *Jurnal Teknik Informatika*, 1–8.

Prasetya, A. (2024). Penggunaan Augmented Reality Pada Aplikasi Pembelajaran Interaktif Untuk Anak. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, *1*(69), 1–23.

Rahmat, A. I., Andreswari, D., & Setiawan, Y. (2021). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi (Studi Kasus: Museum Negeri Bengkulu). *Rekursif: Jurnal Informatika*, *9*(2), 153–164. https://doi.org/10.33369/rekursif.v9i2.17239

Rajwa, J., Alviyani, N., Putri, F. E., & Kusumaningati, W. (2023). Pembelajaran Materi IPA & Edukasi pada Siswa/i di SDIT An-Nuriyah Jakarta. *In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, *1*(1), 1–7.

Sari, A. F. (2022). *Daur Hidup Dan Metamor.Pdf*.

Syahputra, F., Naufal, T., Haqnizo, E., & Ramadhi, W. (2024). *Penggunaan Teknologi Augmented Reality pada Aplikasi Bangun Ruang Sederhana Berbasis Unity dan Vuforia Engine*. *2*(4).

Syahrir[1], A. P., Zahirah[2], S. P., & Salamah[3], U. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Desain Grafis Canva dalam Pembelajaran Multimedia di SMA Negeri 1 Taman. *Prosiding Seminar Nasional*, *1*, 732–742.

teuku muhammad fawa'ati, hamdan sukri. (2022). Application of Artificial Intelligence (AI) in Search Engine Optimization (SEO). *Jurnal Alih Teknologi Sistem Informasi (JATSI)*, *2*. https://doi.org/10.1109/ICSIIT.2017.15

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. https://doi.org/10.47080/simika.v5i2.2220

Yusup, A, H., Azizah, A., Reejeki, Endang, S., & Meliza, S. (2023). Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, *2*(5), 1–13. https://doi.org/10.59818/jpi.v3i5.575

Zebua, T., Nadeak, B., & Sinaga, S. B. (2020). Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D. *Jurnal ABDIMAS Budi Darma*, *1*(1), 18–21.