

Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Metamorfosis Kupu-Kupu

[Augmented Reality Application for Learning Butterfly Metamorphosis]

Andi Chairul Rochman¹⁾, Hindarto^{*.2)}

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email : 191080200195@umsida.ac.id

Abstract. *The visual technique (images) is still widely used in elementary schools (SD) to teach science, particularly when teaching about butterfly transformations to avoid losing students' interest in the subject. Students see scientific courses as challenging because of this monotony. In response to the aforementioned issues, the researcher will submit an application for the Augmented Reality practicum praga tool, which helps students study while also inviting them to discover more about butterfly metamorphosis in real time. This study used the MDLC methodology, Vuforia and Unity 3D were used in the creation of the application. The purpose of this project is to introduce augmented reality as an alternate learning too. This application is tested using Black Box testing. The application's testing among a large user base, specifically Elementary School (SD) pupils, yields highly positive answers and percentages.*

Keywords - *Butterfly metamorphosis, Augmented Reality, application*

Abstrak. *Banyak sekolah dasar (SD) yang masih menggunakan teknik visual (gambar) untuk mengajarkan IPA, terutama pada pembelajaran tranformasi kupu-kupu yang membuat pelajaran IPA kurang menarik bagi anak-anak. anak-anak melihat mata pelajaran ini kurang menarik dan terkesan monoton. menanggapi permasalahan tersebut, peneliti akan mencoba mengajukan aplikasi alat praga praktikum Augmented Reality yang dapat membantu proses belajar mengajar serta mengajak siswa lebih mengenal metamorfosis kupu-kupu secara lebih nyata.. Penelitian ini menggunakan metodologi MDLC, Vuforia Engine dan Unity 3D digunakan dalam pembuatan aplikasi. Proyek ini bertujuan untuk memperkenalkan siswa sekolah dasar pada metamorfosis kupu-kupu menggunakan media pembelajaran alternatif yang disebut Augmented Reality. Aplikasi ini diuji menggunakan pengujian Black Box. Pengujian aplikasi di antara basis pengguna yang besar, khususnya siswa Sekolah Dasar (SD), menghasilkan jawaban dan persentase yang sangat positif.*

Kata Kunci - *Metamorfosis Kupu-Kupu, Augmented Reality, aplikasi*

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan pendidikan dan teknologi, semakin banyak kemajuan yang dilakukan untuk mendorong inovasi dalam pembelajaran. Guru harus mahir dalam menggunakan teknologi, antara lain internet, laptop, dan handphone [1]. Media pembelajaran dapat mempengaruhi kondisi proses pembelajaran terutama pelajaran IPA. Media visual (gambar) telah menjadi satu-satunya metode pengajaran untuk banyak ruang kelas sains di sekolah dasar. Kelas IPA di sekolah dasar mungkin membingungkan karena keseragaman ini. Akibatnya, sains menjadi topik yang menantang dan berdampak pada sikap tidak peduli siswa pada mata pelajaran yang berkaitan dengan sains. Peran media pembelajaran sangat penting karena pemahaman materi pelajaran khususnya metamorfosis kupu-kupu membutuhkan lebih dari sekedar hafalan konsep dari buku teks. Hal ini juga menuntut siswa untuk mengeksplorasi tahapan metamorfosis sehingga pembelajaran IPA memiliki makna bagi mereka [2]. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk membangkitkan minat siswa pada kelas sains, terutama dalam hal transformasi dalam arti yang lebih nyata, dan untuk memperkenalkan mereka pada teknologi augmented reality. Ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah studi tentang alam, termasuk semua elemennya, fenomena, serta tanda dan gejalanya. Kali ini, kita akan membicarakan tentang bagaimana kupu-kupu berubah [3].

Setelah lahir atau menetas, hewan mengalami proses yang disebut metamorfosis yang melibatkan perubahan pada struktur dan penampilan luarnya [4]. Kupu-kupu adalah serangga terbang yang melewati seluruh siklus hidup, dari telur menjadi ulat menjadi pupa/kepompong hingga dewasa. Kondisi geologis dan lingkungan yang relevan berdampak pada seberapa luas spesies kupu-kupu dapat melakukan perjalanan. Akibatnya, terdapat variasi variasi spesies kupu-kupu. Kupu-kupu bermanfaat bagi keberadaan manusia. Dari segi ekologi, kupu-kupu mendukung perluasan keanekaragaman hayati dan keseimbangan lingkungan [5].

Teknologi augmented reality (AR) dapat menambahkan objek 3D ke lingkungan nyata dengan menggunakan kamera. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan pengembangan teknologi augmented reality (AR) untuk digunakan dengan perangkat mobile [6]. Penting bagi anda untuk mempertimbangkan keuntungan dan kerugian dari teknologi AR sebelum menggunakannya. Pemodelan objek yang interaktif, efisien, lugas, hemat biaya, dan kemudahan

penggunaan adalah beberapa manfaat dari media AR[7]. Sedangkan ini adalah kelemahan Augmented Reality: sensitif terhadap pergeseran perspektif, tidak banyak pencipta, menghabiskan banyak penyimpanan perangkat terpasang[8]. Penggunaan augmented reality sebagai alat bantu mengajar saat ini sudah tersebar luas. Untuk membuat proses pembelajaran lebih menarik dalam hal ini, peneliti membahas metamorfosis kupu-kupu[9]. Untuk menghindari proses pembelajaran menjadi monoton dan untuk memungkinkan penambahan teknik pengajaran baru pada saat ini, proyek ini bertujuan untuk membuat aplikasi yang dapat menggambarkan model hewan 3D dalam lingkungan augmented reality. Penerapan teknologi baru lebih interaktif[10].

Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk membangkitkan minat siswa dalam belajar tentang topik ilmiah alam, khususnya masalah metamorfosis dengan cara yang lebih realistis, serta untuk memperkenalkan mereka pada teknologi augmented reality. Pada penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi alat praga praktikum ipa tentang metamorfosis berbasis augmented reality, alat praga praktikum dikembangkan secara 3 dimensi menggunakan tool blender 3D. Model 3D alat praga praktikum divisualisasikan menggunakan teknologi augmented reality.

II. METODE

2.1 Teknik Analisa

Pembangunan aplikasi AR ini membutuhkan beberapa analisa agar hasilnya menjadi MVP (Minimum Valuable Product) serta dapat menentukan rancangan awal yang akan dikembangkan dalam aplikasi.

2.1.1 Pengumpulan Data

Data yang dimaksud merupakan informasi – informasi terkait kebutuhan aplikasi. Informasi ini dapat memberi insight seperti keterangan produk, gambar referensi untuk objek, dan istilah itu sendiri. Penelitian ini dilakukan selain untuk mengambil data fisik, juga untuk mengetahui permasalahan yang relevan dengan program nantinya (problem statement).

2.1.2 Penyajian Data

Analisa selanjutnya yaitu menyajikan data yang telah diperoleh dan dipetakan dalam desain mentah. Tujuannya agar ketika penelitian telah berjalan pada proses pembangunan, dapat secara langsung memetakan data – data yang didapat ke dalam program dan desain yang akan dibuat.

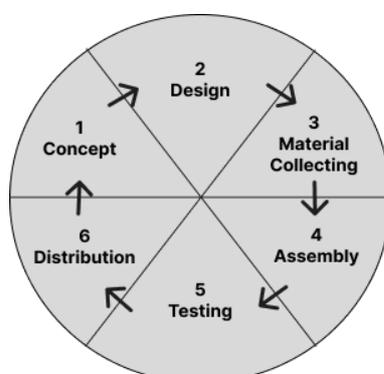
2.1.3 Hasil

Setelah rancangan awal dibuat, selanjutnya adalah membuat rancangan utama untuk pembangunan AR dan mengintegrasikannya ke dalam aplikasi android. Hal ini tentu saja memerlukan objek atau data gambar yang telah didapat sebagai bahan referensi dan marker. Program aplikasi yang baik adalah program yang sudah lulus tahap uji coba sesuai dengan standar yang ingin dicapai.

2.2 Pengembang Sitem

Dalam hal ini, teknik MDLC (Multimedia Development Life Cycle) diterapkan. Enam langkah masuk ke pembuatan strategi multi-media ini: konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian, dan distribusi[11]. Dengan mengikuti fase-fase metode MDLC, keenam langkah ini dapat membantu pemrosesan aplikasi secara teratur. [12].

Pada gambar 1 berikut ini adalah contoh siklus pengembangan system menggunakan metode MDLC yang dipakai pada penelitian kali ini :



Gambar 1. Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

1. Concept (Pengonsepan)
Persyaratan untuk aplikasi yang dibangun dan dikembangkan termasuk dalam tahap ini, bersama dengan perubahan yang harus dilakukan terhadap pengalaman pengguna aplikasi
2. Design (Perancangan)

Perancangan aplikasi untuk arsitektur aplikasi yang akan dikembangkan dan dibangun nantinya dimasukkan dalam tahap ini.

3. **Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**
Tahap ini berisi tahapan pengumpulan material sesuai kebutuhan untuk proses pembuatan aplikasi. Materi tersebut meliputi animasi, materi dan lain-lain.
4. **Assembly (Pembuatan)**
Setelah bahan-bahan dikumpulkan tahap assembly ini adalah tahap dimulainya pembangunan aplikasi.
5. **Testing (Pengujian)**
Pada titik ini, pengujian akan dilakukan pada aplikasi yang diajukan.
6. **Distribution (Pendistribusian)**
Aplikasi yang telah berhasil melewati langkah pengujian kini disebarakan melalui tautan bersama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Aplikasi

Pada bab ini membahas tentang hasil pembuatan Aplikasi Metamorfosis kupu-kupu Berbasis Augmented Reality. Berikut tampilannya:

1. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama berisi button scan, button file maker, dan keluar



Gambar 2. Menu Utama

2. Tampilan Menu File Maker

Pada tampilan menu file maker ini berisi marker untuk menscan objek 3D metamorfosis kupu-kupu



Gambar 3. Tampilan Menu File Maker

3. Tampilan Menu Scan

Tampilan menu scan ini berisi objek 3D metamorfosis kupu-kupu



Gambar 4. Tampilan Menu Scan

B. Hasil Pengujian Aplikasi

1. User Acceptance Testing (UAT)

Salah satu aspek terpenting dari pengujian perangkat lunak adalah UAT karena menentukan apakah sistem akan diterima oleh pengguna setelah menyelesaikan tahap UAT[13]. Berbagai pertanyaan diajukan kepada pembuat keputusan sebagai bagian dari teknik pengujian UAT[14]. Untuk memverifikasi bahwa sistem yang dibuat sesuai dengan permintaan pengguna, UAT adalah ujian akhir pengembangan produk[15].

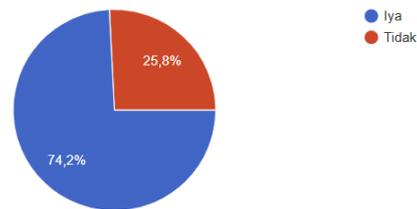
Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi dapat beroperasi dengan baik dan setiap input dapat dijalankan sebagaimana mestinya. Tabel 1 menunjukkan beberapa hasil evaluasi aplikasi, dimana Metamorfosis Kupu-Kupu menunjukkan dapat bekerja dengan baik. Temuan User Acceptance Testing (UAT) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan hasil tes. Hasil UAT yang disajikan dalam makalah ini dikumpulkan dengan memantau berbagai anak sekolah dasar, guru ilmiah, dan dosen. Pengamatan yang dilakukan terhadap beberapa siswa Sekolah Dasar (SD), guru IPA, dan dosen memiliki persepsi yang sangat baik. Pengujian UAT dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil User Acceptance Testing (UAT)

No	Observation	Total Respon	Percentage
1	Apakah kamu mengerti cara menggunakan aplikasi tersebut?	31	71%
2	Setelah kamu menggunakan aplikasi ini, apakah kamu terbantu dalam memahami pelajaran yang sama?	31	77.4%
3	Melalui HP kamu, apakah aplikasi ini bisa dibuka?	31	96.8%
4	Dari 1 sampai 5, di angka berapakah kamu akan menyarankan aplikasi ini ke guru atau ke teman?	31	
5	Seberapa suka kamu dengan gambar 3D dan tampilan aplikasi ini	31	

Apakah kamu mendapatkan informasi sewaktu menggunakan aplikasi tersebut?

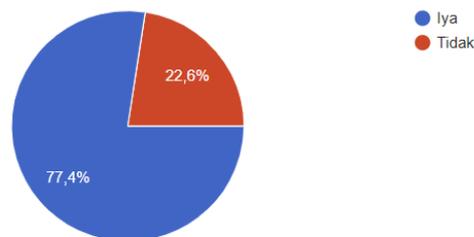
31 jawaban



Gambar 5. Hasil Observasi Pertama

Setelah kamu menggunakan aplikasi ini, apakah kamu terbantu dalam memahami pelajaran yang sama?

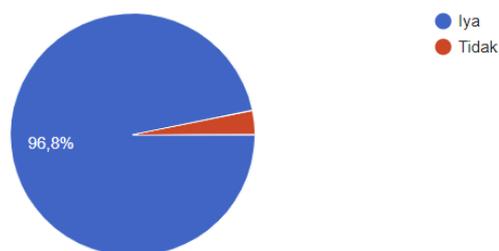
31 jawaban



Gambar 6. Hasil Observasi Kedua

Melalui HP kamu, apakah aplikasi ini bisa dibuka?

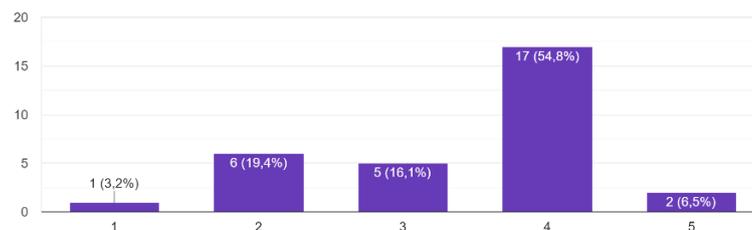
31 jawaban



Gambar 7. Hasil Observasi Ketiga

Dari 1 sampai 5, di angka berapakah kamu akan menyarankan aplikasi ini ke guru atau ke teman?

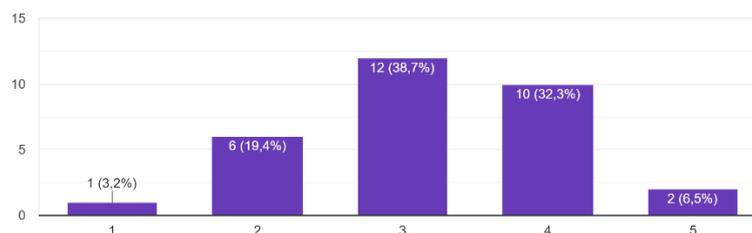
31 jawaban



Gambar 8. Hasil Observasi Keempat

Seberapa suka kamu dengan gambar 3D dan tampilan aplikasi ini?

31 jawaban



Gambar 9. Hasil Observasi Kelima

Hasil User Acceptance Testing (UAT) ini menunjukkan bahwa aplikasi Metamorfosis Kupu-Kupu memang dibutuhkan oleh siswa SD dan Guru. Gambar 5. menunjukkan grafik dari observasi dengan pertanyaan "Apakah kamu mengerti cara menggunakan aplikasi tersebut?" dengan total 31 tanggapan yang terdiri dari 22 balasan "mengerti" 7 balasan "sedikit mengerti" 1 balasan "kurang mengerti" dan 1 balasan "tidak mengerti" yang memperoleh hasil presentase 71%.

Gambar 6. menunjukkan grafik dari observasi dengan pertanyaan "Setelah kamu menggunakan aplikasi ini, apakah kamu terbantu dalam memahami pelajaran yang sama?" dengan total 31 tanggapan yang terdiri dari 24 balasan "Iya" dan 7 balasan "Tidak" yang memperoleh presentase 77.4%.

Gambar 7. menunjukkan grafik dari observasi dengan pertanyaan "Melalui HP kamu, apakah aplikasi ini bisa dibuka?" dengan total 31 tanggapan yang terdiri dari 30 jawaban "Iya" dan 1 jawaban "Tidak" memperoleh hasil 96.8%. Dan

Gambar 8. menunjukkan grafik dari observasi dengan pertanyaan "Dari 1 sampai 5, di angka berapakah kamu akan menyarankan aplikasi ini ke guru atau ke teman?" dengan total 31 tanggapan yang terdiri dari 2 orang memberikan point 5, 17 orang memberikan point 4, 5 orang memberikan point 3, 6 orang memberikan point 2, 1 orang memberikan point 1. Dan

Gambar 9. menunjukkan grafik dari observasi dengan pertanyaan "Seberapa suka kamu dengan gambar 3D dan tampilan aplikasi ini?" dengan total 31 respon yang terdiri dari 2 orang memberikan point 5, 10 orang memberikan point 4, 12 orang memberikan point 3, 6 orang memberikan point 2, 1 orang memberikan point 1.

VII. SIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis Aplikasi Media Pembelajaran Metamorfosis Kupu-Kupu memungkinkan kita untuk menarik kesimpulan bahwa teknik pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran baru yang menggunakan teknologi Augmented Reality. Siswa Sekolah Dasar (SD) dan guru IPA menjadi sasaran dari pembuatan aplikasi ini. Pembuatan aplikasi ini diawali dengan pembuatan flowchart, dilanjutkan dengan pembuatan prototype aplikasi dan desain objek 3D dengan menggunakan program Blender. Dapat disimpulkan dari beberapa pengujian dan survei yang telah dilakukan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan sangat efektif dan dapat diproyeksikan sebagai alat pengajaran yang baru dan menarik untuk anak-anak sekolah dasar dengan menggunakan teknologi augmented reality.

UCAPAN TERIMA KASIH

Agar penelitian ini berhasil, kami berterima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dosen pembimbing, orang tua, teman-teman dan semua pihak lain yang sudah membantu saya selama proses penelitian berlangsung.

REFERENSI

- [1] F. Ningsih, L. Rusdiana, and Rudini, "Analisis Dan Desain Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Kupu-Kupu Berbasis Augmented Reality," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 118–123, 2019, doi: 10.31598/sintechjournal.v2i2.390.
- [2] P. G. Rahayu, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POP-UP LINGKUNGAN SEKITAR SISWA KELAS IV SDN PETOK MOJO IMPROVING POP-UP TEACHING MEDIA OF

- METAMORPHOSIS OF BUTTERFLY ON CYCLE-LIFE OF ANIMAL MATERIAL IN THE ENVIRONMENT AROUND FOURTH GRADE STUDENTS OF Oleh :,” vol. 01, no. 03, pp. 1–7, 2017.
- [3] D. K. Lado and M. Rosanensi, “Media Pembelajaran Pengenalan Metamorfosis Sempurna Dan Tidak Sempurna Menggunakan Augmented Reality,” *J. SASAK Desain Vis. dan Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.30812/sasak.v2i1.752.
- [4] F. G. Becker *et al.*, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *Syria Stud.*, vol. 7, no. 1, pp. 37–72, 2015, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civil_wars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- [5] S. Nofiadi, T. Listyorini, and A. Susanto, “AnimasiMetamorfosis Kupu-Kupu,” *J. Simetris*, vol. 8, no. 1, pp. 299–308, 2017.
- [6] T. Darsono, D. Devi, and Y. Yoannita, “Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Dengan Unity 3D Untuk Proses Metamorfosis Katak,” no. x, 2012, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/35319079.pdf>
- [7] E. N. Qorimah, W. C. Laksono, and Y. M. Hidayati, “Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Rantai Makanan,” vol. 5, no. 1, pp. 57–63, 2022.
- [8] L. Hakim, “Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality,” *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6.
- [9] O. P. Y. Meishanti and Z. Roziqo, “AUGMENTED REALITY PADA METAMORFOSIS LEBAH (APIS SP.) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN,” *SAINTEKBU*, vol. 13, no. 01, pp. 19–27, 2021, doi: 10.32764/saintekbu.v13i01.1077.
- [10] I. Bagus and M. Mahendra, “Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk,” *J. Ilm. ILMU Komput. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [11] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle,” *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 121, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.139.
- [12] I. Y. Sumendap, V. Tulenan, S. Diane, and E. Paturusi, “Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Studi Kasus : Tarian Dana Dana Daerah Gorontalo),” *Pembuatan Animasi 3 Dimens. Menggunakan Metod. Multimed. Dev. Life Cycle (Studi Kasus Tarian Dana Dana Drh. Gorontalo)*, vol. 14, no. 2, pp. 227–234, 2019.
- [13] Mochamad Nasir, B. Surarso, and G. Vincent, “Metode Topsis dan Borda dalam Sistem Pendukung Kelompok Seleksi Personil,” *Senapati*, pp. 128–133, 2015.
- [14] P. Pujiyanto, M. Mujito, D. Prabowo, and B. H. Prasetyo, “Pemilihan Warga Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan User Acceptance Testing (UAT),” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 3, p. 379, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i3.6671.
- [15] I. K. Suabdinegara, G. A. Ayu Putri, and I. M. S. Raharja, “Reengineering Proses Bisnis Toko Oleh-Oleh Menggunakan Enterprise Resource Planning Odoo 13 dengan User Acceptance Test sebagai Metode Pengujian Sistem,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1488, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3271.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.