

Aplikasi Media Pembelajaran Klasifikasi Hewan Vertebrata Menggunakan Augmented Reality dengan Marker Based

Adzhal Arwani Mahfudh¹, Siti Nur'aini¹, Nur Cahyo Hendro Wibowo¹,
Charis Kusnanto^{1,*}

¹Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology,
Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: charis_kusnanto@walisongo.ac.id

Abstract

Lack of student interest in learning can be influenced by several factors, one of which is the lack of learning media. Augmented Reality is a technology that provides a different experience by providing a visual display in 3D. This study aims to build an application for classifying vertebrate animals using Marker Based Augmented Reality technology and measuring its effectiveness. The method used in this study is the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall. The Waterfall method consists of 4 stages, namely analysis, design, coding, and testing. The application testing technique used is User Acceptance Testing (UAT). This application is quite effective in improving students' understanding. This effectiveness is shown by the average post test score which reached 77.88, an increase from the pre test score which was only 57.71.

Keywords: Augmented Reality, Marker based, Unity3D, Vertebrate

Abstrak

Kurangnya minat belajar siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurangnya media pembelajaran. Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang memberikan pengalaman berbeda dengan memberikan tampilan visual dalam bentuk 3D. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi klasifikasi hewan vertebrata menggunakan teknologi Augmented Reality dengan Marker Based dan mengukur efektivitasnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall. Metode Waterfall ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Teknik pengujian aplikasi yang digunakan adalah User Acceptance Testing (UAT). Aplikasi ini cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Keefektifan ini ditunjukkan dengan rata-rata nilai post test yang mencapai 77,88, meningkat dari nilai pre test yang hanya 57,71.

Kata kunci: Augmented Reality, Marker based, Unity3D, Vertebrata

1 Pendahuluan

Teknologi saat ini sudah berkembang pesat di berbagai bidang, baik di bidang pendidikan, kesehatan dan ilmu pengetahuan alam. Teknologi yang sedang berkembang ini dapat digunakan dan dimanfaatkan di dunia pendidikan. Salah satunya yaitu dengan diciptakannya sebuah media pembelajaran yang bersifat interaktif, dimana pembelajaran tersebut memadukan antara kesenangan dan belajar. Augmented Reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan dalam bentuk visual 3D. Augmented Reality merupakan sebuah teknologi digital yang menggabungkan antara benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam dunia nyata yang kemudian di implementasikan secara bersamaan (Mustaqim, 2016).

Berkurangnya minat belajar siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan. Menurut (Yanti dan Sumianto, 2021), penggunaan media pembelajaran yang tidak menarik dapat membuat siswa tidak menyukai pembelajaran yang menyebabkan minat belajar siswa rendah. Untuk itu guru dituntut untuk membuat media pembelajaran yang lebih menarik. Media pembelajaran yang saat ini digunakan masih di dominasi oleh buku yang berisi tulisan dan gambar saja. Teknologi 3D banyak digunakan untuk industri hiburan yang memang lebih menarik minat (Sunarya et al., 2015). Dengan Augmented Reality, seseorang akan mendapatkan sensasi penjelajahan dan pembelajaran dengan cara yang berbeda dan unik karena terlibat langsung di dalamnya.

Pemanfaatan alat peraga berbasis teknologi Augmented Reality sangat

bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar mengajar karena teknologi Augmented Reality memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat menggugah minat peserta didik untuk memahami secara kongkret mengenai materi yang disampaikan melalui representasi visual 3D dengan melibatkan interaksi user. Augmented Reality bersifat interaktif yang membuat siswa dapat melihat secara nyata dan langsung dapat mengimajinasikan proses pembelajaran, serta dapat merangsang pola pikir siswa dalam berpikir kritis (Mustaqim, 2016).

Diharapkan aplikasi ini dapat membuat media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi dalam memahami materi klasifikasi hewan yang lebih interaktif dan menarik serta dapat membantu menyampaikan informasi tentang klasifikasi makhluk hidup.

2 Kajian Pustaka

2.1 Augmented Reality

Augmented reality merupakan teknologi baru yang melibatkan bagian dari komputer grafis dalam dunia nyata. Menurut Ronald Azuma, Augmented Reality adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara nyata dan merupakan animasi 3D. (Dimas et al., 2019) menyatakan bahwa Augmented Reality dapat berinteraksi secara nyata dalam bentuk digital. Augmented Reality mempunyai tujuan untuk membuat dan menciptakan suatu teknologi yang mampu mencampurkan digital content yang diolah oleh komputer dengan dunia nyata (Ernawati et al., 2017).

2.2 Unity3D

Unity merupakan game engine yang terus berkembang dan merupakan salah satu engine dengan lisensi source yang dibagi menjadi 2, yaitu gratis dan berbayar sesuai target dari pengembangan aplikasi. Pengguna unity dengan lisensi gratis dapat mempublikasikan aplikasi yang telah dibuat dengan tanpa membayar (Syuhada, 2018).

Unity merupakan tool yang telah terintegrasi untuk dapat digunakan membuat game, arsitektur bangunan, Augmented Reality dan simulasi. Unity juga dapat digunakan untuk membuat game pada perangkat PC dan game online (Wirga et al., 2012).

2.3 Vuforia

Vuforia merupakan software untuk Augmented Reality yang dikembangkan oleh Qualcomm yang konsisten menggunakan sumber terkait image recognition. Vuforia memiliki banyak kemampuan yang bisa membantu developer untuk dapat mewujudkan pemikiran tanpa adanya batasan secara teknikal (Ahmad, 2017). Vuforia adalah suatu software development kit (SDK) dari Augmented Reality yang dapat dikatakan sebagai plugin untuk menciptakan aplikasi yang bisa digunakan di perangkat android. Software vuforia bersifat gratis (open source) yang bisa didapatkan dengan mengunduh di website www.vuforia.com.

2.4 Marker

Marker merupakan real environment yang berbentuk objek nyata yang menghasilkan virtual reality. Marker digunakan sebagai tempat munculnya

Augmented Reality. Berikut ini merupakan beberapa jenis marker yang di gunakan pada aplikasi Augmented Reality (Aulia, 2018):

2.4.1 Marker Based Tracking

Augmented Reality jenis ini menggunakan penanda atau sering disebut juga dengan marker. Marker adalah sebuah tanda visual yang memiliki bentuk persegi dengan garis pingir warna hitam tebal dan di dalamnya warna putih. Keuntungan dengan menggunakan warna hitam putih agar dapat dengan mudah membedakan antara marker dengan latar belakang. Marker ini juga bisa disebut dengan fiducial marker.

2.4.2 Marker-less Tracking

Marker-less tracking merupakan sebuah metode Augmented Reality dimana proses tracking tidak lagi hanya menggunakan marker sebagai target deteksi. Dengan adanya metode ini, proses Augmented Reality tidak lagi terbatas pada marker saja, namun gambar visual, objek 3D, GPS atau wajah yang dapat dijadikan sebagai target deteksi.

Perbedaan antara marker-based dengan marker-less adalah pada proses tracking posisi kamera dan orientasi kamera dihitung dengan marker yang telah ditetapkan, sedangkan pada marker-less menghitung posisi dan orientasi kamera dan dunia nyata tanpa ada ketentuan tertentu, hanya menggunakan fitur alami seperti edge, corner, garis ataupun model 3D.

2.5 Hewan Vertebrata

Hewan vertebrata adalah hewan yang bertulang belakang atau punggung.

Vertebrata membahas tentang pemahaman sistematika berdasarkan analisis struktur (anatomi dan fisiologi) vertebrata, yang meliputi : otot dan rangka, sistem peredaran darah dan pernapasan, sistem pencernaan makanan, sistem reproduksi, sistem ekskresi, sistem syaraf dan indera, serta sistem endokrin yang meliputi phylum chordata terdiri atas 2 superclassis yaitu Pisces dan Tetrapoda (amfibi, reptil, aves, dan mamalia). Memiliki struktur tubuh yang jauh lebih sempurna dibandingkan dengan hewan Invertebrata (Maya dan Nur, 2021).

2.6 System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan metode pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan memungkinkan menyelesaikan software dalam batas waktu dan menjaga kualitas sesuai standar (Andry, 2017). Model SDLC Waterfall merupakan sebuah proses untuk mengembangkan perangkat lunak yang secara umum banyak digunakan. Metode ini merupakan model yang penyelesaian satu tahap kegiatan menyebabkan dimulainya kegiatan berikutnya (Iqbal, 2017).

3 Metode

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC). Model SDLC yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran ini yaitu model Waterfall (Sukanto dan Shalahuddin, 2018). Faktor utama yang menjadi dasar penggunaan model ini karena prosedur

pada model ini memiliki langkah yang sistematis. Sehingga dapat memperoleh produk yang efektif.

Model Waterfall menggunakan 4 tahapan, untuk lebih jelasnya sebagai berikut:

3.1 Analisis

Tahap analisis kebutuhan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa perlu media pembelajaran interaktif dalam proses belajar. Pada tahap analisis ini dilakukan observasi kebutuhan agar dengan mudah dapat dipahami.

3.2 Desain

Tahap desain merupakan tahap dimana peneliti merancang sebuah kerangka media pembelajaran yang akan dikembangkan. Kerangka media pembelajaran ini di desain dengan menggunakan flowchart dan merancang tampilan pada aplikasi.

3.3 Pengkodean

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah tahap pengkodean atau pemrograman. Tahap ini merupakan sebuah hasil transfer dari desain ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Tahap ini menggunakan Software Unity3D dan Microsoft Visual Studio Code dengan bahasa pemrogramannya adalah C#.

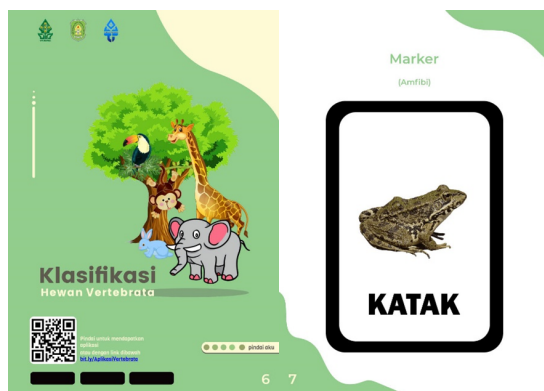
3.4 Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap dimana dilakukan uji coba pada media pembelajaran kepada pengguna. Sebelum aplikasi diujikan ke pengguna, terlebih dahulu dilakukan validasi

oleh ahli materi untuk menilai kelayakan materi dari aplikasi yang dikembangkan. Pengujian juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas aplikasi sebagai media pembelajaran.

4 Hasil dan Pembahasan

Implementasi buku marker merupakan tahapan untuk menampilkan buku marker yang telah dibuat pada tahap perancangan. Buku marker ini berisi tentang panduan penggunaan, profil pengembang, QR Code dan link untuk mengunduh aplikasi, dan juga marker berupa gambar hewan vertebrata. Marker utama ini berjumlah 15 hewan dengan kelompok amfibi, kelompok mamalia, kelompok reptil, kelompok aves dan kelompok pisces. Tampilan buku marker diperlihatkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Buku Marker

Gambar 2 memperlihatkan tampilan utama aplikasi. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software Unity3D dan vuforia. Pada aplikasi ini dilengkapi video yang bertujuan agar siswa lebih mudah untuk memahami materi yang dipelajari.



Gambar 2. Tampilan Utama Aplikasi

Pengujian aplikasi ini menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT), namun sebelum pengujian UAT dilakukan pada aplikasi, terlebih dahulu dilakukan pengujian compatibility untuk mengetahui fungsional dari aplikasi. Pengujian ini dilakukan pada 5 device dengan spesifikasi berbeda yang memiliki system operasi android. Hasil dari pengujian ini yaitu menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan baik pada device dengan versi android dari android v.8.0 sampai android 11. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan. Gambar 3 menunjukkan tampilan aplikasi pada saat uji fungsional. Daftar gawai yang digunakan dalam uji fungsional ditunjukkan dalam tabel 1.



Gambar 3. Pengujian Fungsional Aplikasi

Pengujian selanjutnya yaitu pengujian untuk mengetahui respon dari siswa dan guru terhadap aplikasi media pembelajaran Augmented Reality yang di analisis menggunakan metode UAT. Pengujian ini dilakukan dengan

Tabel 1. Gawai yang Digunakan dalam Uji Fungsional

Merk	OS	RAM	Resolusi
Asus ZenFone 3 Laser	Android, v.8.0	4/32	1080x1920px 5.5"
Asus ZenFone Maxpro M1	Android, v.9.0	3/32	1080x2160px 5.99"
Vivo Y20	Android, v.10	3/64	720x1600px 6.51"
Redmi Note 10S	Android, v.11	8/128	1080x2400px 6.43"
Realme Narzo 20	Android, v.11	4/64	720x1600px 6.5"

Tabel 2. Frekuensi Jawaban Kuisisioner pada Siswa dan Guru

Indikator	Pertanyaan	SS	S	C	TS	STS
Materi	P1	10	22	2	0	0
	P2	19	13	2	0	0
	P3	5	19	10	0	0
	P4	18	11	5	0	0
	P5	22	11	1	0	0
Penyajian	P6	21	8	5	0	0
	P7	27	5	2	0	0
	P8	24	10	0	0	0
	P9	29	4	1	0	0
	P10	7	21	6	0	0
	P11	31	3	0	0	0
	P12	30	3	1	0	0
	P13	31	3	0	0	0
	P14	18	12	4	0	0
Fungsi Keseluruhan	P15	14	19	1	0	0
	P16	23	8	3	0	0
	P17	22	11	1	0	0
	P18	29	5	0	0	0
	P19	28	6	0	0	0
Total		408	194	44	0	0

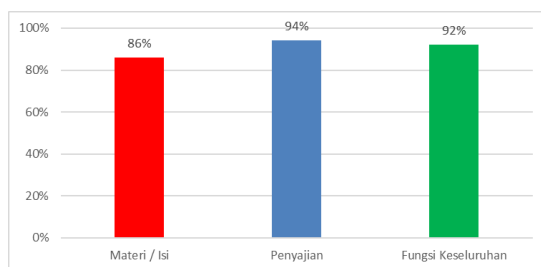
menyerahkan kuisisioner yang berisi 19 pernyataan dan 5 pilihan jawaban yaitu dengan nilai 1-5 dimulai dari Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Cukup (C), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS) pada masing-masing pernyataan (Supriatna, 2018). Kuisisioner ini diberikan kepada 32 siswa kelas VII dan 2 guru IPA. Hasil kuisisioner ditunjukkan dalam tabel 2.

Dari hasil pengujian ini menunjukkan bahwa pada indikator materi memiliki nilai sebesar 86%, indikator penyajian sebesar 94%, dan indikator fungsi aplikasi sebesar 92% dengan nilai rata-rata sebesar 91% yang berarti sangat layak. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 3. Hasil Pengujian Aplikasi

Indikator	Nilai	Keterangan
Materi	86%	Sangat Layak
Penyajian	94%	Sangat Layak
Fungsi Ke- seluruhan	92%	Sangat Layak

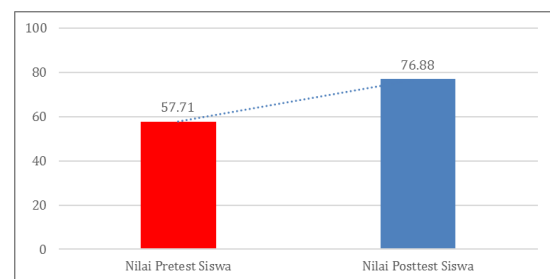
Dalam bentuk grafik, hasil pengujian disajikan dalam gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Aplikasi

Selanjutnya adalah pengujian efektifitas aplikasi terhadap pembelajaran

di kelas. Pengujian efektifitas ini dilakukan dengan metode pretest dan posttes. Pretest dilakukan sebelum siswa belajar menggunakan aplikasi dan posttes dilakukan setelah siswa menggunakan aplikasi. Hasil dari pengujian ini menyatakan bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest mengalami peningkatan yaitu dari 57,71 menjadi 76,88 dengan presentase peningkatan sebesar 33,2%. Gambar 5 menunjukkan peningkatan nilai ini.



Gambar 5. Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest

5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Augmented Reality berhasil dibangun menggunakan software Unity3D dan dilengkapi dengan buku marker. Berdasarkan pengujian compatibility diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada versi android 8.0 sampai versi android 11. Pengujian efektifitas aplikasi tergolong efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa yang dibuktikan dengan nilai rata-rata pretest dan posttes meningkat dari 57,71 menjadi 76,88 dengan peningkatan 33,2%.

Referensi

- Ahmad, B. (2017), Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.
URL: <https://eprints.uny.ac.id/48815/>
- Andry, J. F. (2017), 'Pengembangan Aplikasi Backup dan Restore Secara Automatisasi Menggunakan SDLC untuk Mencegah Bencana', *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan* **1**(1).
URL: <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmistki/article/view/389>
- Aulia, M. R. (2018), Implementasi Metode Least Square pada Peramalan Penjualan Obat Penyubur Tanaman, Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
URL: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/10496>
- Dimas, D., Nurjayadi, N. dan Haryono, D. (2019), 'Penerapan Augmented Reality Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan Lindung Menggunakan Metode Marker', *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi* **4**(2), 100–109.
URL: <http://36.67.250.229/index.php/satin/article/view/393>
- Ernawati, R. S., Hidayat, E. W. dan Rahmatulloh, A. (2017), 'Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android', *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* **3**(3), 512–523.
URL: <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/692>
- Iqbal, M. (2017), Analisa Augmented Reality Dalam Aplikasi Pengenalan Monumen Menggunakan Unity-3D, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Maya, S. dan Nur, R. A. (2021), *Zoologi Vertebrata*, CV Widina Media Utama.
- Mustaqim, I. (2016), 'PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN', *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* **13**(2).
URL: <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/8525>
- Sukamto, R. A. dan Shalahuddin, M. (2018), *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika.
- Sunarya, P. A., Yudha, B. P. dan Nugroho, A. (2015), 'Membangun media promosi dengan karakter animasi 3d', *Innovative Creative and Information Technology* **1**(1), 26–42.
- Syuhada, R. (2018), Implementasi Augmented Reality pada Pengenalan Alat Olahraga Hockey Sebagai Pendukung Sarana dan Prasarana Olahraga Berbasis Android, Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
- Wirga, E. W., Pungkasanthi, C. P., Yuniarti, D. F., Kusnendar, D. A. dan Darta, V. S. (2012), Pembuatan Aplikasi Augmented Book Berbasis Android Menggunakan Unity3d, -, Universitas Gunadarma.

Yanti, N. F. dan Sumianto, S. (2021), 'Analisis faktor-faktor yang menghambat minat belajar dimasa pandemi covid-19 pada siswa sdn 008 salo', *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5(1), 608–614.

URL: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/992>