



Media Pembelajaran Jenis Jamur Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan Metode *Marker Based Tracking*

Tedi Wardiana ¹, Eka Wahyu Hidayat ^{2*} dan Euis Nur Fitriani Dewi ³.

¹ Lab. Teknologi Multimedia dan Game, Universitas Siliwangi

² Program Studi Informatika, Universitas Siliwangi

* Korespondensi: ekawahyu@unsil.ac.id

Sitasi: Wardiana, T.; Hidayat, E. W.; dan Dewi, E.N.F (2025). Media Pembelajaran Jenis Jamur Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan Metode *Marker Base Tracking*. JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia, 7(1), 53-65. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i1.608>

Diterima: 8-11-2024

Direvisi: 28-11-2024

Disetujui: 3-12-2024



Copyright: © 2025 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: Mushrooms are a plant-based food source with considerable potential and are often found around us. However, some types of mushrooms have similar characteristics and morphology. Based on these problems, an application is made that aims as a medium for the introduction of mushroom types through the use of Augmented Reality (AR) technology. By utilizing Augmented Reality as an interactive educational media, it is expected to facilitate users in obtaining information about the type of fungus accompanied by visualization in the form of 3D objects. The research method used consists of three stages, namely data collection, multimedia product creation, and evaluation. This mushroom type learning application is made using AR marker based on tracking technology with the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method according to Luther Sutopo. Based on the results of Black Box testing, angle, distance and light intensity testing, the application can function properly. Evaluation using the System Usability Scale (SUS) was conducted on the general public with an age range of 17-45 years in RW 05 Panyingkiran Village, Indihiang District, Tasikmalaya City with a population of 356 people, determining the number of respondents using the slovin formula which is 32 people. The test results show that the application obtained an average score of 74.78, which indicates that the application is in the "Acceptable" category for Acceptability Range, Grade C in Grade Scale, and "Good" in Adjective Rating.

Keywords: Mushrooms; Augmented Reality; MDLC

Abstrak: Jamur adalah sumber pangan nabati dengan potensi yang cukup besar dan sering ditemukan di sekitar kita. Namun, beberapa jenis jamur memiliki ciri dan morfologi yang serupa. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatlah sebuah aplikasi yang bertujuan sebagai media untuk pengenalan jenis jamur melalui pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR). Dengan memanfaatkan Augmented Reality sebagai media edukasi yang interaktif, diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam mendapatkan informasi mengenai jenis jamur disertai dengan visualisasi dalam bentuk objek 3D. Metode penelitian yang digunakan terdiri dari tiga tahap yaitu pengumpulan data, pembuatan produk multimedia, dan evaluasi. Aplikasi pembelajaran jenis jamur ini dibuat menggunakan teknologi AR marker based on tracking dengan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) menurut Luther Sutopo. Berdasarkan hasil pengujian Black Box, pengujian sudut, jarak dan intensitas cahaya, aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS) dilakukan terhadap masyarakat umum dengan rentang usia 17-45 tahun di RW 05 Kelurahan Panyingkiran, Kecamatan Indihiang, Kota Tasikmalaya dengan populasi sebanyak 356 orang, penentuan jumlah responden menggunakan rumus slovin yaitu sebanyak 32 orang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memperoleh rata-rata skor 74,78, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini berada dalam kategori Acceptable untuk Acceptability Range, Grade C dalam Grade Scale, dan Good dalam Adjective Rating.

Kata kunci: Jamur; Augmented Reality; MDLC

1. Pendahuluan

Media pembelajaran adalah metode atau alat yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Adanya media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah akses terhadap pengetahuan dan memberikan pengalaman baru dalam proses tersebut [1]. Media pembelajaran yang menarik sangat penting dalam proses pendidikan, salah satu kemajuan terkini dalam bidang ini adalah penerapan teknologi Augmented Reality (AR) sebagai sarana pendidikan.

Penggunaan Augmented Reality sebagai sarana edukasi dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis pengguna dalam menganalisis masalah dan peristiwa sehari-hari. Dengan demikian, pembelajaran dapat dilakukan secara langsung melalui media Augmented Reality kapan saja dan di mana saja [2].

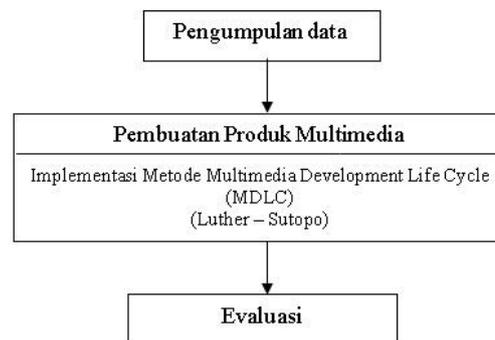
Media pembelajaran daring menawarkan fleksibilitas tinggi dalam hal lokasi dan waktu yang memungkinkan untuk diakses dengan mudah selama koneksi internet memadai. Namun, metode pembelajaran daring sering kali dianggap kurang optimal dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional [3]. Agar pembelajaran berjalan dengan baik, tentu media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan. Penggunaan metode dan media yang tidak menarik serta monoton dapat menghambat proses pembelajaran sehingga hasil yang diinginkan tidak tercapai dengan baik [4].

Jamur merupakan sumber bahan pangan nabati yang memiliki potensi cukup tinggi dan sering ditemukan di sekitar kita. Namun beberapa jenis jamur tidak dapat dikonsumsi dikarenakan mengandung racun yang dapat memabukan bahkan menyebabkan kematian [5]. Beberapa jenis jamur memiliki ciri dan morfologi yang sama sehingga sulit dalam membedakannya. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuat media pembelajaran mengenai jenis jamur menggunakan teknologi Augmented Reality yang diberi nama JamurAR. Dalam penelitian ini, metode yang akan diterapkan adalah metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) menurut Luther Sutopo dan akan berjalan pada perangkat android dengan menggunakan Marker based on tracking. Penggunaan marker based on tracking pada penelitian ini dengan tujuan untuk menggabungkan media konvensional dan digital sehingga memungkinkan pembelajaran menjadi lebih interaktif dan mempermudah pemahaman bagi pengguna awam [6].

Penelitian yang akan dilakukan adalah membuat media yang akan digunakan untuk menampilkan informasi berbagai macam jenis jamur pada divisi Basidiomycota dengan visualisasi jamur dalam bentuk 3D. Penelitian ini memiliki relevansi dan hubungan yang erat dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu oleh Algi Himawan, dkk [7] namun terdapat perbedaan yaitu adanya penambahan fitur toggle audio informasi yang dapat dimainkan pada saat menampilkan informasi jamur, menu materi yang berisi penjelasan materi jamur disertai sumber berupa pdf buku mikologi yang dapat diunduh oleh pengguna, dan menu evaluasi berupa pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan materi tentang jamur disertai skor untuk mengevaluasi pemahaman pengguna, sedangkan media yang dibuat pada penelitian sebelumnya hanya menampilkan informasi jamur dan tidak terfokus pada satu divisi jamur.

2. Bahan dan Metode

Metode penelitian yang akan diterapkan mencakup tahapan pengumpulan data, pembuatan produk multimedia, dan evaluasi. Berikut ini merupakan tahapan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan studi pustaka, Pengembangan produk multimedia dilakukan dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang dikemukakan oleh Luther Sutopo. Metode ini dapat digunakan dalam proses pembuatan animasi, film, maupun pembuatan aplikasi multimedia [8]. Metode ini mencakup beberapa tahap yaitu tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution [9]. Lalu dilakukan evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk mengukur tingkat kegunaan dan pengalaman pengguna terhadap aplikasi yang dibuat [10]. Tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Concept

Tahap awal dari pendekatan pengembangan multimedia ini adalah konsep. Pada tahap ini, ditentukan konsep penelitian, termasuk identifikasi dan tujuan pembuatan aplikasi JamurAR dengan memanfaatkan teknologi augmented reality. Aplikasi pembelajaran mengenai jenis jamur ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Blender, Unity3D, dan Vuforia.

b. Design

Tahap desain mencakup spesifikasi rinci tentang arsitektur objek dan kebutuhan material proyek, termasuk perancangan struktur navigasi, diagram transisi, storyboard, desain antarmuka, serta berbagai aspek lainnya yang akan menjadi panduan dalam pembuatan aplikasi JamurAR. Tahap ini akan mempengaruhi langkah - langkah berikutnya dalam proses pembuatan produk multimedia.

c. Material Collecting

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan bahan seperti gambar jamur, tombol, latar belakang, audio, objek 3D dari berbagai jenis jamur, serta elemen lain yang diperlukan untuk tahap selanjutnya. Pembuatan gambar dan objek 3D jamur akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Illustrator, Unity3D, dan Blender untuk semua objek yang digunakan.

d. Assembly

Assembly merupakan tahap di mana aplikasi dikembangkan. Proses pembuatan ini berlandaskan pada storyboard, flowchart, dan diagram yang dihasilkan dari tahap desain. Dalam pengembangan aplikasi JamurAR ini, digunakan aplikasi Unity dan Vuforia sebagai SDK untuk mendukung perancangan aplikasi pembelajaran AR yang berfokus pada jenis jamur berbasis Android.

e. Testing

Tahap pengujian dilakukan setelah proses pembuatan selesai dan semua data telah dimasukkan. Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan untuk pengujian adalah Black

Box Test. Pengujian Black Box bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas aplikasi. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pengujian terhadap sudut, jarak, dan intensitas cahaya untuk menilai sejauh mana aplikasi mampu mendeteksi marker.

f. Distribution

Distribusi adalah tahap di mana aplikasi JamurAR akan dikonversi ke dalam format .apk dan kemudian didistribusikan kepada pengguna. Aplikasi tersebut akan disimpan di hard disk atau media penyimpanan lainnya. Apabila kapasitas media penyimpanan tidak mencukupi untuk menampung aplikasi, maka perlu dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut media penyimpanan lainnya.

3. Hasil

3.1. Pengumpulan Data

3.1.1. Observasi

Tahap observasi dilakukan dengan menganalisis hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [7] yaitu media yang dibuat pada penelitian sebelumnya hanya menampilkan informasi jamur dan tidak terfokus pada satu divisi jamur saja serta media edukasi tentang pengenalan jenis jamur hanya bergantung pada buku, internet, dan jurnal.

3.1.1. Studi Pustaka

Tahap studi pustaka dilakukan dengan mempelajari penggunaan tools yang dipakai untuk membuat aplikasi JamurAR seperti Unity, Vuforia dan Blender serta juga mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian ini dari berbagai referensi, termasuk jurnal, internet, dan modul pembelajaran mikologi.

3.2. Concept

3.2.1. Identifikasi Aplikasi

Teknologi Augmented Reality dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk pengenalan jenis jamur dengan menyediakan visualisasi 3D [11], penggunaan marker based on tracking pada penelitian ini dengan tujuan untuk menggabungkan media konvensional dan digital sehingga memungkinkan pembelajaran menjadi lebih interaktif dan mempermudah pemahaman bagi pengguna awam. Selain karena teknologi yang terus berkembang maka metode pembelajaran juga harus berkembang untuk menunjang efektivitas kegiatan pembelajaran [12].

3.2.2. Perangkat Pendukung

Perangkat yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada tabel 1 perangkat keras dan tabel 2 perangkat lunak seperti di bawah ini.

Tabel 1. Perangkat Keras

| Perangkat Keras | Spesifikasi |
|-----------------|--|
| Komputer | Processor Intel Core i5-6300U CPU 2.5GHz, Graphic Card Intel HD Graphics 520, Memory 12288 MB RAM. |
| Handphone | Dimensity 920, 8GB RAM 256GB ROM, Camera 50 MP, Android 14 Realme UI 4.0 |

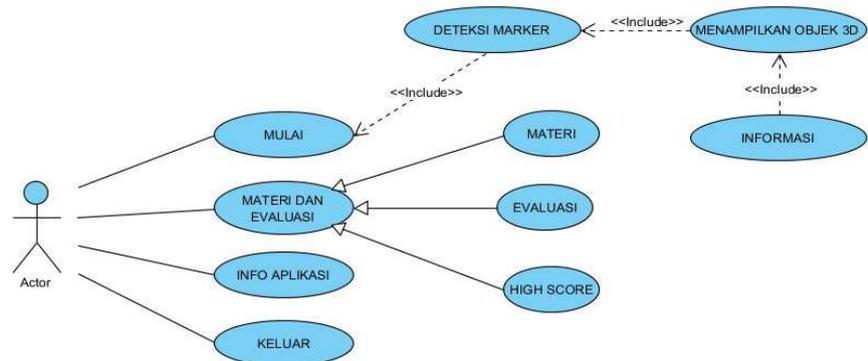
Tabel 2. Perangkat Lunak

| Perangkat Lunak | Deskripsi |
|-----------------|---|
| Unity Hub 3.8.0 | Unity Hub adalah software yang digunakan untuk melakukan instalasi Unity Editor, mengatur akun dan lisensi Unity. |

| | |
|------------------------|---|
| Unity 2022.3.12f1 | Software ini merupakan versi dari Unity Editor yang digunakan untuk merancang aplikasi. |
| Blender 3.0 | Software ini digunakan untuk menghasilkan objek 3D dan juga untuk memperbaiki objek yang sudah ada. |
| Adobe Illustrator 2021 | Software ini digunakan untuk mendesain kebutuhan grafis pada interface aplikasi. |

3.3. Design

Tahap desain mencakup spesifikasi terperinci termasuk perancangan struktur navigasi, skenario, perancangan interface dan lain - lain sebagai gambaran dalam membuat aplikasi media pembelajaran jenis jamur.



Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menunjukkan diagram use case dari aplikasi yang dibangun yaitu media pembelajaran jenis jamur. Diagram use case menggambarkan hubungan antara sistem dan aktor / pengguna aplikasi, serta interaksi yang terjadi di antara keduanya.

Tabel 3. Identifikasi Use Case

| Use Case | Deskripsi |
|---------------------|---|
| Aktor | Aktor merupakan pengguna dari aplikasi yaitu pengguna dengan rentang usia 17 – 45 tahun. |
| Mulai | Berfungsi untuk memulai deteksi terhadap Marker |
| Materi dan Evaluasi | Berfungsi untuk menampilkan menu materi, evaluasi, dan high score. |
| Materi | Berfungsi untuk memberikan penjelasan tentang materi jamur kepada pengguna. |
| Evaluasi | Berisi pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan materi jamur. |
| High Score | Berfungsi untuk menampilkan skor tertinggi yang pengguna peroleh setelah mengerjakan soal pada evaluasi. |
| Info Aplikasi | Berfungsi untuk memberikan penjelasan tentang petunjuk penggunaan aplikasi kepada pengguna. |
| Keluar | Berfungsi untuk menutup aplikasi. |
| Deteksi Marker | Deteksi Marker adalah fitur dari Use Case mulai yang berfungsi untuk melakukan pemindaian. |
| Objek 3D | Objek 3D adalah fitur dari Use Case Deteksi Marker. Marker akan menampilkan objek 3D yang sesuai dengan marker yang terdeteksi. |

| Use Case | Deskripsi |
|-----------|--|
| Informasi | Informasi adalah fitur dari Use Case Objek 3D yang berfungsi untuk menampilkan informasi sesuai dengan objek jamur yang dideteksi. |

3.4. Material Collecting

Proses pengumpulan material meliputi pengumpulan gambar jamur, tombol, latar belakang, audio, objek 3D dari setiap jenis jamur, dan elemen lainnya.

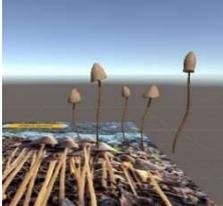
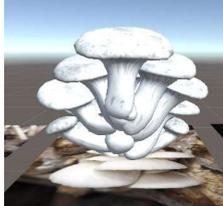
3.4.1. Objek Gambar

Objek gambar berupa ikon pada tombol aplikasi dibuat menggunakan aplikasi Adobe Illustrator. Gambar ikon tombol merupakan ikon yang digunakan sebagai navigasi pada aplikasi untuk berpindah dari satu fitur ke fitur lainnya.

3.4.2. Objek 3D

Objek 3D yang akan digunakan tersedia pada *website* <https://sketchfab.com>. Setelah itu objek 3D yang didapat dari halaman web Sketchfab, diperbaiki dengan menggunakan aplikasi Blender dan di export kedalam format .fbx. Aplikasi yang dirancang ini memiliki 26 jenis jamur, beberapa diantaranya dapat dilihat pada tabel 4 daftar jamur dibawah ini.

Tabel 4. Daftar Jamur

| Nama Jamur | Objek 3D |
|---------------|---|
| Jamur Amanita |  |
| Jamur Magic |  |
| Jamur Morel |  |
| Jamur Tiram |  |
| Jamur Kuping |  |

| Nama Jamur | Objek 3D |
|-------------------|---|
| Jamur False Morel |  |
| Jamur Magic |  |

3.5. Assembly

Tahap Assembly merupakan proses di mana semua objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi ini berlandaskan pada langkah-langkah yang telah dilalui sebelumnya, yaitu pada tahap desain, serta menggunakan bahan yang telah dikumpulkan pada tahap pengumpulan materi. Pada tahap ini digunakan Unity dan Vuforia sebagai SDK untuk mendukung perancangan aplikasi.



Gambar 3. Menu Utama

Menu utama aplikasi dibuat dengan menambahkan ikon tombol yang telah dibuat sebelumnya menggunakan Adobe Illustrator dan menambahkan skrip pada setiap tombol.



Gambar 4. Menu Materi dan Evaluasi

Membuat menu materi dan evaluasi, pada menu ini terdapat tiga sub menu yaitu menu materi, evaluasi dan high score.



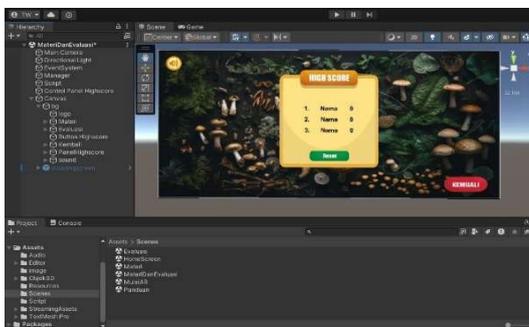
Gambar 5. Menu Materi

Menu materi berisi penjelasan tentang materi jamur disertai sumber materi berupa pdf buku mikologi yang dapat diunduh oleh pengguna aplikasi.



Gambar 6. Menu Evaluasi

Menu evaluasi berisi pertanyaan – pertanyaan tentang materi jamur yang dapat dikerjakan oleh pengguna aplikasi untuk mengevaluasi materi jamur yang telah dipelajari.



Gambar 7. Menu High Score

Menu high score berfungsi untuk menampilkan high score yang di dapat oleh pengguna setelah mengerjakan evaluasi.



Gambar 8. Info Aplikasi

Pembuatan menu info aplikasi yang berfungsi untuk menampilkan informasi dan panduan penggunaan aplikasi.



Gambar 9. Fitur Scan

Fitur scan ini berfungsi untuk melakukan pemindaian terhadap marker yang telah dibuat dan ditambahkan dengan objek 3D beserta informasi dari setiap jamur.



Gambar 10. Scan

Hasil dari scan akan menampilkan objek 3D beserta informasi pada saat aplikasi mendeteksi marker dengan jelas.

3.6. Testing

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan metode Black Box, serta menguji sudut, jarak, dan intensitas cahaya. Metode Black Box bertujuan untuk menilai fungsionalitas aplikasi [13]. Hasil dari pengujian Black Box terdapat pada Tabel 5. Pengujian Black Box.

Tabel 5. Pengujian Black Box

| Proses Pengujian | Proses yang diharapkan | Respon Aplikasi | Kesimpulan |
|---------------------------------------|---|--|------------|
| Mengklik tombol "Mulai" | Sistem akan menampilkan Ar Camera dan mulai mendeteksi Marker. | Sistem dapat menampilkan AR Camera dan mulai mendeteksi Marker. | Valid |
| Mengklik tombol "Materi dan Evaluasi" | Sistem akan menampilkan tiga sub menu yaitu menu materi, evaluasi dan high score. | Sistem dapat menampilkan tiga sub menu yaitu menu materi, evaluasi dan high score. | Valid |
| Mengklik tombol "Materi" | Sistem akan menampilkan informasi berupa materi tentang jamur. | Sistem dapat menampilkan informasi berupa materi tentang jamur. | Valid |
| Mengklik tombol "Evaluasi" | Sistem akan menampilkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi tentang jamur. | Sistem dapat menampilkan pertanyaan yang berkaitan dengan materi tentang jamur. | Valid |
| Mengklik tombol "High Score" | Sistem dapat menampilkan high score yang dapat oleh pengguna | Sistem dapat menampilkan high score yang dapat oleh pengguna | Valid |

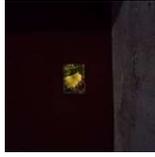
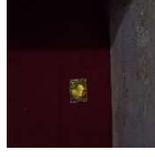
| Proses Pengujian | Proses yang diharapkan | Respon Aplikasi | Kesimpulan |
|---------------------------------|---|---|------------|
| | setelah mengerjakan evaluasi. | setelah mengerjakan evaluasi. | |
| Mengklik tombol "Info Aplikasi" | Sistem berhasil menampilkan panel yang berisi penjelasan panduan penggunaan aplikasi. | Sistem berhasil menampilkan panel yang berisi penjelasan panduan penggunaan aplikasi. | Valid |
| Mengklik tombol "Keluar" | Sistem menampilkan pilihan tombol "batal" dan "lanjutkan". | Sistem menampilkan pilihan tombol "batal" dan "lanjutkan". | Valid |
| Mengklik tombol "Toggle music" | Sistem dapat memainkan dan memberhentikan backsound aplikasi. | Sistem dapat memainkan dan memberhentikan backsound aplikasi. | Valid |

Setelah pengujian Black Box, dilakukan pengujian terhadap sudut, jarak dan intensitas cahaya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kemampuan aplikasi dalam mendeteksi marker [14]. Hasil dari pengujian sudut terdapat pada tabel 6 pengujian sudut sementara hasil jarak dan intensitas cahaya tersedia pada tabel 7 pengujian jarak dan intensitas cahaya.

Tabel 6. Pengujian Sudut

| Sudut Kemiringan | 0° | 20° | 40° | 65° | 85° |
|------------------|---|---|--|---|---|
| Tampilan |  |  |  |  |  |
| Hasil | Tampil | Tampil | Tampil | Tampil | Tidak Tampil |

Tabel 7. Pengujian Jarak dan intensitas cahaya

| Jarak (Cm) | 20 Cm | 40 Cm | 80 Cm | 100 Cm |
|---------------------|---|--|---|---|
| 3 watt (165 Lumen) |  |  |  |  |
| 5 watt (425 Lumen) |  |  |  |  |
| 10 watt (850 Lumen) |  |  |  |  |

| Jarak (Cm) | 20 Cm | 40 Cm | 80 Cm | 100 Cm |
|----------------------|---|--|---|---|
| 20 watt (1700 Lumen) |  |  |  |  |

Pengujian dari pengujian yang telah dilakukan yaitu aplikasi mampu menampilkan objek 3D jika marker terdeteksi dengan baik dan terlihat jelas. Selama jarak dan pencahayaan disekitar cukup dan tidak mendekati sudut 85° maka objek 3D dapat ditampilkan.

3.7. Distribution

Tahap distribusi adalah tahap dimana aplikasi yang sudah dibuat diubah kedalam format .apk dan disimpan dalam media penyimpanan seperti harddisk atau kartu memori agar dapat digunakan.

4. Pembahasan

4.1. Evaluasi

Pada tahap ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS) untuk mengevaluasi aplikasi secara keseluruhan, untuk mengukur tingkat usability atau pengalaman pengguna terhadap aplikasi yang sudah dibuat. Keunggulan menggunakan SUS yaitu murah, mudah digunakan dan diterima oleh responden dan juga dapat digunakan pada sample penelitian yang kecil dengan hasil yang akurat [15]. Pengujian ini berisi 10 pertanyaan, setiap pertanyaan memiliki 5 jawaban yang diberi skor dengan rentang nilai 1 – 5 [16]. Pengujian ini dilakukan dengan teknik random sampling yaitu sampel akan diambil secara acak dari jumlah populasi.

Responden tersebut merupakan masyarakat RW 05 Kelurahan Panyingkiran, Kecamatan Indihiang, Kota Tasikmalaya dengan rentang usia 17-45 tahun yang didapat dari hasil rekap daftar pemilih tetap pada pemilu 2024. Penentuan jumlah responden menggunakan Rumus Slovin dengan Margin of error yang digunakan yaitu 0,17 dengan populasi sebanyak 356 orang [17]. Berikut penentuan jumlah responden dengan rumus Slovin.

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 n &= \frac{356}{1 + 356(0.17)^2} \\
 &= \frac{356}{1 + 356(0,0289)} \\
 &= \frac{356}{1 + 10,2} = 32
 \end{aligned}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

E = Margin of error.

Dari perhitungan menggunakan rumus Slovin, ukuran sampel atau responden adalah sebanyak 32 orang. Setelah menentukan jumlah responden, kuesioner disebarkan sebanyak jumlah responden yang telah dihitung.

Setelah memperoleh skor dari setiap responden, langkah selanjutnya adalah merekap jawaban sesuai aturan yang berlaku pada System Usability Scale (SUS). Untuk setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor responden akan dikurangi 1, sedangkan untuk pertanyaan bernomor genap, skor akhir dihitung dengan mengurangi nilai 5 dari skor responden. Selanjutnya, skor SUS dihitung dengan menjumlahkan semua skor dari setiap pertanyaan dan mengalikannya dengan 2,5. Nilai rata-rata diperoleh dengan menjumlahkan semua hasil skor dan membaginya dengan jumlah responden. Berikut adalah rumus perhitungan skor SUS.

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

x = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor SUS

n = Jumlah responden

Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada responden dan rekapitulasi jawaban sesuai aturan perhitungan System Usability Scale (SUS), langkah berikutnya adalah menghitung nilai rata-rata. Caranya adalah dengan mengalikan skor setiap responden dengan 2,5 kemudian menjumlahkan seluruh skor tersebut, dan membagi hasilnya dengan jumlah total responden. Hasil perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$= \frac{2393}{32} = 74,78$$

Hasil akhir dari pengujian yang dilakukan dengan metode Sistem Usability Scale (SUS) menghasilkan nilai 74,78. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Augmented Reality untuk media pembelajaran jenis jamur termasuk dalam kategori penilaian adjective dengan nilai GOOD pada skala grade C, artinya aplikasi tersebut memperoleh tingkat penerimaan acceptable. Dengan demikian, aplikasi ini dianggap layak untuk digunakan.

5. Kesimpulan

Penerapan teknologi Augmented Reality Marker Based Tracking sebagai media untuk pengenalan jenis jamur menggunakan metode MDLC mendukung dan mempermudah pengguna dalam mengenali jenis jamur dengan media yang menarik berupa visual 3D disertai informasi mengenai jenis jamur yang ditampilkan. Terdapat menu evaluasi yang berisi pertanyaan mengenai jenis jamur disertai dengan skor untuk mengevaluasi pemahaman pengguna terhadap jamur yang ditampilkan.

Pengujian menggunakan metode SUS pada aplikasi Augmented Reality media pembelajaran jenis jamur mendapatkan nilai rata-rata sebesar 74,78 dari 32 responden. Aplikasi ini termasuk dalam kategori penilaian adjective dengan rating GOOD pada skala grade C, yang menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan tingkat penerimaan acceptable. Oleh karena itu, aplikasi ini dianggap layak digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang diberikan bersifat membangun dan diharapkan dapat diimplementasikan dalam pengembangan selanjutnya yaitu Informasi dari jenis jamur yang ditampilkan lebih mendetail dan didapat dari berbagai sumber referensi dan menambahkan fitur lain agar media pembelajaran lebih lengkap dan lebih menarik seperti menambahkan fitur timer pada menu evaluasi.

Ucapan Terima Kasih: Terima kasih kepada dosen di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, terutama kepada dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, serta meluangkan waktu dan pikirannya selama proses penelitian.

Referensi

- [1] M. Sari, D. N. Elvira, N. Aprilia, S. F. Dwi R, and N. Aurelita M, "Media Pembelajaran Berbasis Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia," *War. Dharmawangsa*, vol. 18, no. 1, pp. 205–218, 2024, doi: 10.46576/wdw.v18i1.4266.
- [2] I. Mustaqim, "PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN," vol. 13, no. 2, pp. 174–183, 2016.
- [3] A. Yuniarti, T. Titin, F. Safarini, I. Rahmadia, and S. Putri, "Media Konvensional Dan Media Digital Dalam Pembelajaran," *JUTECH J. Educ. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 84–95, 2023, doi: 10.31932/jutech.v4i2.2920.
- [4] Khausar, "Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Guru Yang Bervariasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pada Siswa," *J. Genta Mulia*, vol. V, no. 2, pp. 72–85, 2014.
- [5] M. R. Al Aziz, M. T. Furqon, and L. Muflikhah, "Klasifikasi Jamur Dapat Dimakan atau Beracun Menggunakan Naïve Bayes dan Seleksi Fitur berbasis Association Rule Mining," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3948–3955, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] M. H. Muladi, T. Listiyorini, E. Supriyati, and I. Artikel, "Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Tanaman Herbal Berbasis Android," *JUMINTAL J. Manaj. Inform. dan Bisnis Digit.*, vol. 1, no. 2, pp. 87–99, 2022.
- [7] A. Himawan, N. A. Ramadhan, and P. Wahyuningsih, "Pemanfaatan teknologi augmented reality jamur sebagai media pembelajaran biologi di SMAN 1 Wanasari Brebes," *Estud. J. Penelit. Multidisiplin Mhs.*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [8] Mi. E. Awulle, S. R. Sentinuwo, and A. S. M. Lumenta, "Pembuatan Film Animasi 3D Menggunakan Metode Dynamic Simulation," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 70–79, 2016.
- [9] N. Siska Intantria and D. Zaliluddin, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Media Pembelajaran Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) Berbasis Android," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 151–175, 2021.
- [10] E. Kurniawan, N. Nofriadi, and A. Nata, "Penerapan System Usability Scale (Sus) Dalam Pengukuran Kebergunaan Website Program Studi Di Stmik Royal," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.817.
- [11] E. A. S. Syaputra, W. Sartika, and O. F. Ngabito, "Efektivitas Visualisasi 3D dan Augmentend Reality Bagi Optimalisasi Media Informasi dan Promosi Mebel Kayu Jepara di Pasar Online," *Compact Spat. Dev. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–55, 2023, doi: 10.35718/compact.v2i1.848.
- [12] A. Syahputra, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Aplikasi Augmented Reality (AR) dengan Metode Marker Based sebagai Media Pengenalan Hewan Darat pada Anak Usia Dini menggunakan Algoritma Fast Corner Detection (FCD)," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 4, no. 2, p. 56, 2020, doi: 10.35870/jtik.v5i1.164.
- [13] N. Cahyono and R. B. Saputra, "Pengujian Device dan Blackbox pada Aplikasi Augmented Reality Alat Musik Tradisional Yogyakarta," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 767–774, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3148.
- [14] A. Chairuddin and N. Rochmawati, "Implementasi Markerless Tracking Augmented Reality Pada Pengenalan Buah Menggunakan Metode User Defined Target," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 04, pp. 209–216, 2020, doi: 10.26740/jinacs.v1n04.p209-216.
- [15] N. A. Prasetyo, S. I. Nurhidayat, and C. Ramdani, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Wayang Kulit Untuk Siswa Sekolah Dasar," *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 7, no. 3, p. 305, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i3.7989.
- [16] G. Permata Putra and M. N. Al Azam, "Analisis Usability Dan User Experience Pada Aplikasi Musea Ar Dengan Metode System Usability Scale Dan User Experience Questionnaire," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 3, pp. 2063–2070, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7043.
- [17] Filtri, "Rumus solvin untuk menentukan jumlah sampel," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 130–142, 2021.