

Pengembangan Aplikasi *Augmented reality* sebagai Media Edukasi Pertanian Porang untuk Masyarakat

Fendi Aji Purnomo^{1*}, Eko Harry Pratisto¹, Yudho Yudhanto¹, Ovide Decroly Wisnu Ardhi¹, Taufiqurrahman Nur Hidayat¹, Achmat Fajri¹

¹Program Studi D3 Teknik Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Indonesia

*Email: fendi_aji@staff.uns.ac.id

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci : Augmented Reality, edukasi, porang, unity, vuforia Keywords : Augmented Reality, education, porang, unity, vuforia Tanggal Artikel Dikirim : 19 Juli 2024 Direvisi : 11 November 2024 Diterima : 12 November 2024	Rendahnya kualitas program dan kurangnya sumber daya manusia ahli, yang dapat diatasi melalui integrasi teknologi AR untuk meningkatkan proses pembelajaran. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi edukasi berbasis <i>Augmented reality</i> (AR) untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, khususnya petani pemula, mengenai budidaya tanaman porang, yang merupakan komoditas pertanian berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC), yang terdiri dari enam tahap: konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi AR yang dikembangkan berhasil diuji dengan metode <i>black box</i>, dan semua fungsinya berjalan dengan baik. Dari kuesioner yang diisi oleh 30 responden, diperoleh rata-rata presentase kepuasan untuk variabel desain sebesar 90%, kemudahan 90,5%, dan manfaat 86%, yang menunjukkan bahwa responden sangat setuju dengan penggunaan aplikasi ini sebagai alat edukasi dalam budidaya tanaman porang, sehingga dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani. Abstract <i>The low quality of educational programs and the lack of skilled human resources can be addressed through the integration of Augmented reality (AR) technology to enhance the learning process. This study focuses on the development of an AR-based educational application aimed at improving the understanding of the community, particularly novice farmers, regarding the cultivation of porang, a sustainable agricultural commodity. The research methodology employed is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which consists of six stages: concept, design, material collection, production, testing, and distribution. The results of the study indicate that the developed AR application was successfully tested using the Black Box method, and all functionalities operated effectively. From the questionnaires completed by 30 respondents, the average satisfaction percentages for the design variable were 90%, ease of use 90.5%, and benefits 86%, indicating that respondents strongly agreed with the use of this application as an educational tool in porang cultivation, thereby helping to enhance farmers' knowledge and skills.</i>

1. PENDAHULUAN

Tanaman Porang, sebagai komoditas pertanian, mendapatkan perhatian karena potensinya dalam pertanian berkelanjutan, dan teknologi *augmented reality* (AR) memainkan peran penting dalam meningkatkan budidaya dan pengelolaannya. Teknologi AR semakin diintegrasikan ke dalam pertanian untuk mengatasi tantangan seperti pengendalian hama, visualisasi pertumbuhan tanaman, dan pertanian presisi. Misalnya, sistem AR telah dikembangkan untuk membantu petani dalam mengidentifikasi hama dengan menggunakan ekstraksi gambar dan pengenalan objek, mencapai tingkat klasifikasi

yang tinggi, yang secara signifikan dapat meningkatkan hasil panen dengan menyediakan solusi pengendalian hama *real-time* [1]. Selanjutnya, AR berkontribusi pada transformasi digital pertanian dengan memungkinkan visualisasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang membantu dalam perencanaan dan beradaptasi dengan perubahan iklim melalui strategi zonasi dan manajemen berbasis ilmiah[2]. Integrasi AR dalam pertanian adalah bagian dari tren yang lebih luas menuju pertanian mekanis dan otomatis, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam menanggapi pertumbuhan populasi global [3]. Dengan meningkatkan proses pengambilan keputusan dan menyediakan data *real-time*, teknologi AR mendukung pertanian presisi, yang mendukung pada hasil yang lebih tinggi dan kualitas produk pertanian yang lebih baik [4][3]. Kemajuan teknologi ini sangat penting untuk pembangunan berkelanjutan tanaman seperti porang, memastikan teknologi tersebut memenuhi tuntutan pertanian modern sambil meminimalkan dampak lingkungan.

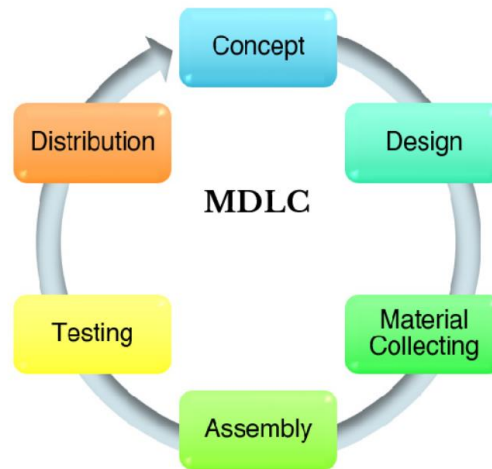
Pendidikan pertanian Porang menghadapi beberapa tantangan, antara lain kualitas dan pelaksanaan program pendidikan, integrasi inovasi digital, dan motivasi peserta dalam kegiatan pendidikan agripangan. Tantangan-tantangan ini diperparah oleh kurangnya sumber daya manusia ahli dan kebutuhan untuk pengembangan profesional yang berkelanjutan di sektor agraria [5][6]. Teknologi *Augmented reality* (AR) menawarkan solusi yang menjanjikan untuk masalah ini dengan meningkatkan pertanian presisi dan mengotomatisasi tugas untuk meningkatkan hasil dan kualitas pertanian, sehingga mendukung pertanian berkelanjutan [3][4]. AR juga dapat memainkan peran penting dalam pendidikan pertanian dengan memberikan pengalaman belajar mendalam yang dapat mengurangi kematian dan biaya operasi, dan meningkatkan hasil pedagogis [7]. Selain itu, AR dapat memfasilitasi kolaborasi jarak jauh multi-pengguna, yang dapat meningkatkan motivasi di antara peserta dan mengurangi ketergantungan pada ahli, sehingga mengatasi kurangnya sumber daya manusia dalam pendidikan pertanian pangan [6]. Dengan memasukkan AR ke dalam program pendidikan, lembaga dapat memperkuat komponen organisasi, pedagogis, dan digital dari pendidikan pertanian berkelanjutan, selaras dengan tuntutan Industri 4.0 dan meningkatkan efektivitas keseluruhan sistem pendidikan agraria [5]. Teknologi AR tidak hanya mengatasi tantangan pendidikan langsung di pertanian porang tetapi juga berkontribusi pada tujuan yang lebih luas dari pembangunan pertanian berkelanjutan.

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan pendidikan pertanian porang dengan mengintegrasikan pengalaman belajar interaktif dan imersif. Penggunaan AR dalam pendidikan telah ditunjukkan dalam berbagai domain, seperti pengenalan hewan dan konsumsi makanan sehat, di mana ia meningkatkan keterlibatan dan pemahaman dengan menggabungkan elemen virtual dengan dunia nyata[8][9]. Secara khusus, dalam domain agronomi, alat AR seperti ARTID telah dikembangkan untuk meningkatkan visualisasi spasial dan pemahaman sistem agronomi yang kompleks, yang dapat bermanfaat untuk memahami proses rumit yang terlibat dalam pertanian porang[10]. Selain itu, teknologi AR mobile di bidang pertanian dapat memfasilitasi pertanian digital dan virtual, mempromosikan transformasi pencapaian ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian. Inovasi tersebut melibatkan teknologi utama seperti pelacakan, interaksi manusia-komputer, dan penyimpanan data, yang sangat penting untuk mengembangkan aplikasi AR yang efektif dalam pertanian[11]. Selain itu, sistem AR telah digunakan untuk membantu petani dalam identifikasi serangga dan pengendalian hama, hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi serupa dapat dikembangkan untuk pertanian porang untuk mendidik petani tentang pengendalian hama dan pengelolaan tanaman[12]. Dengan memanfaatkan teknologi AR dapat menyediakan alat pendidikan yang komprehensif untuk pertanian porang, meningkatkan pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis di antara peserta didik dan petani.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi edukasi porang untuk masyarakat dengan teknologi AR. Edukasi porang disajikan dengan bantuan *marker* yang telah didesain untuk menyampaikan informasi dalam model 3D porang, informasi cara penanaman porang dan video loterasi tentang porang. Aplikasi AR Porang juga dilengkapi uji kompetensi berupa kuis yang dilengkapi dengan skor perolehan.

2. METODE PENELITIAN

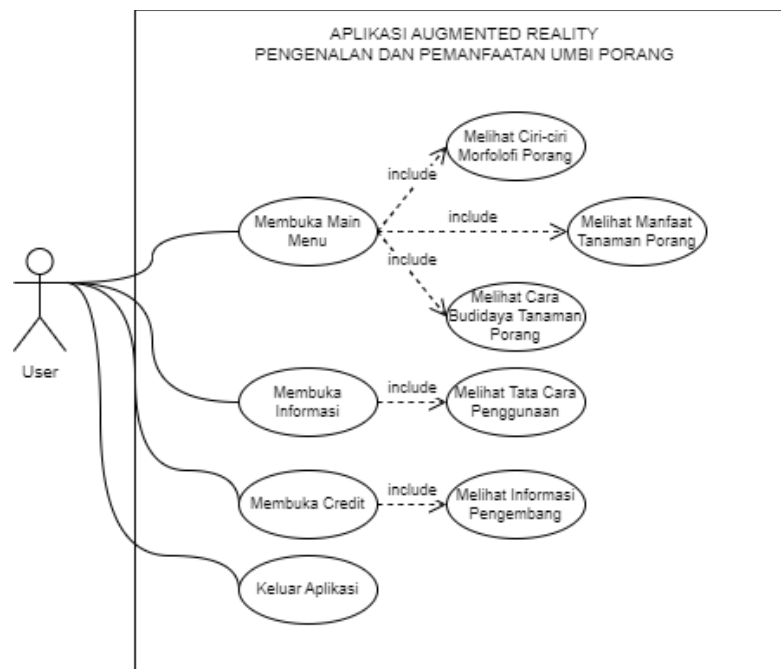
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) ditunjukkan Gambar 1. Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) adalah pendekatan terstruktur yang digunakan dalam berbagai aplikasi pendidikan untuk meningkatkan pengalaman belajar melalui integrasi multimedia. Metode ini mencakup enam tahap: Konsep, Desain, Pengumpulan Bahan, Produksi, Pengujian, dan Distribusi [13][14][15]. Misalnya, dalam pengembangan aplikasi *augmented reality* untuk mata pelajaran seperti sistem pencernaan manusia dan tata surya, MDLC telah berperan penting dalam menciptakan alat pembelajaran yang menarik yang menggabungkan model dan animasi 3D, secara signifikan meningkatkan interaksi dan pemahaman siswa[16][17]. Selain itu, MDLC telah diterapkan dalam menciptakan permainan edukatif yang berfokus pada bencana alam, yang bertujuan untuk menumbuhkan minat dan pengetahuan anak-anak dalam tanggap darurat [15]. Secara keseluruhan, metode MDLC terbukti efektif dalam menghasilkan beragam media pendidikan yang memenuhi berbagai kebutuhan dan lingkungan belajar.



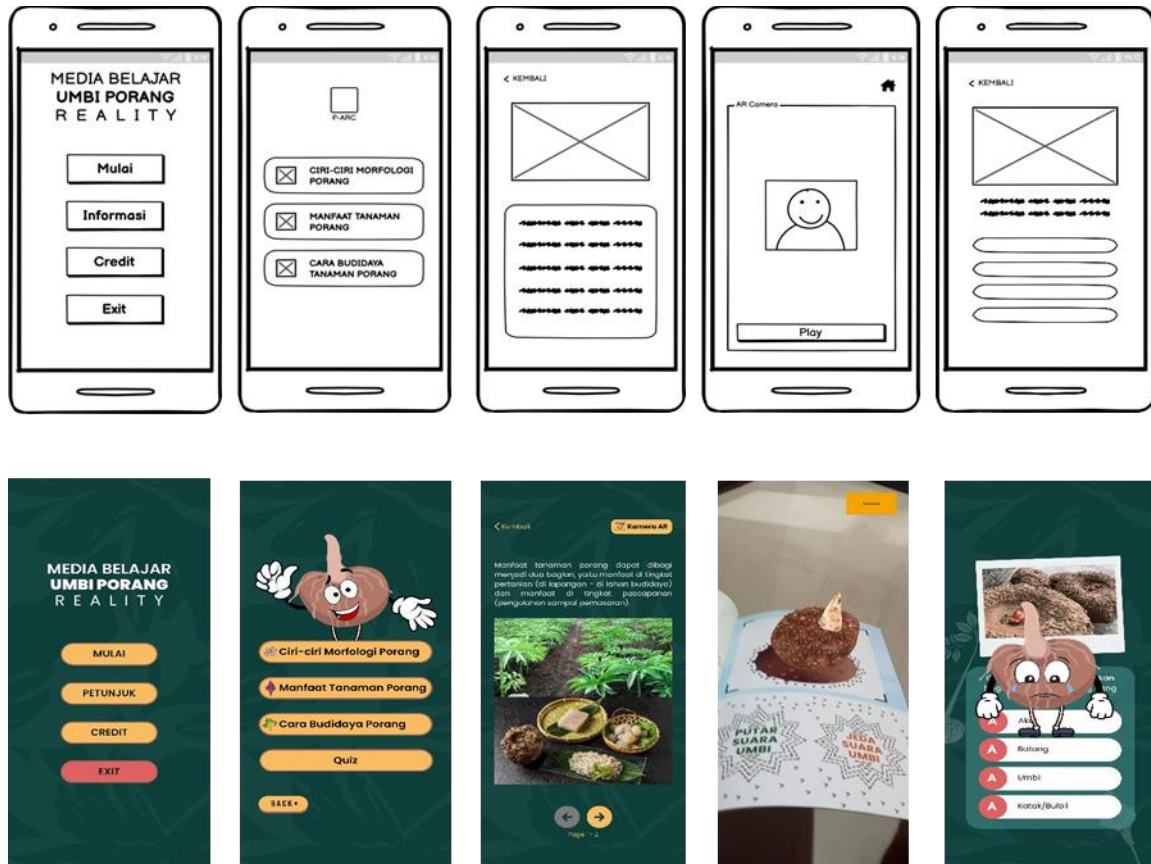
Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Pada tahap *concept* (konsep), Aplikasi AR Porang bertujuan sebagai media edukasi yang interaktif dengan bantuan *marker* AR. Aplikasi AR Porang diperuntukkan bagi masyarakat khususnya petani pemula yang akan membudidayakan porang. Pengembangan aplikasi ini menggunakan Unity 3D untuk membuat APK, Blender untuk membuat 3D model porang dan Vuforia untuk membuat *markeryang* akan digunakan.

Selanjutnya, pada tahap *design* (perancangan), spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, serta kebutuhan material untuk aplikasi dirumuskan. Desain perancangan aplikasi dan *storyboard* disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

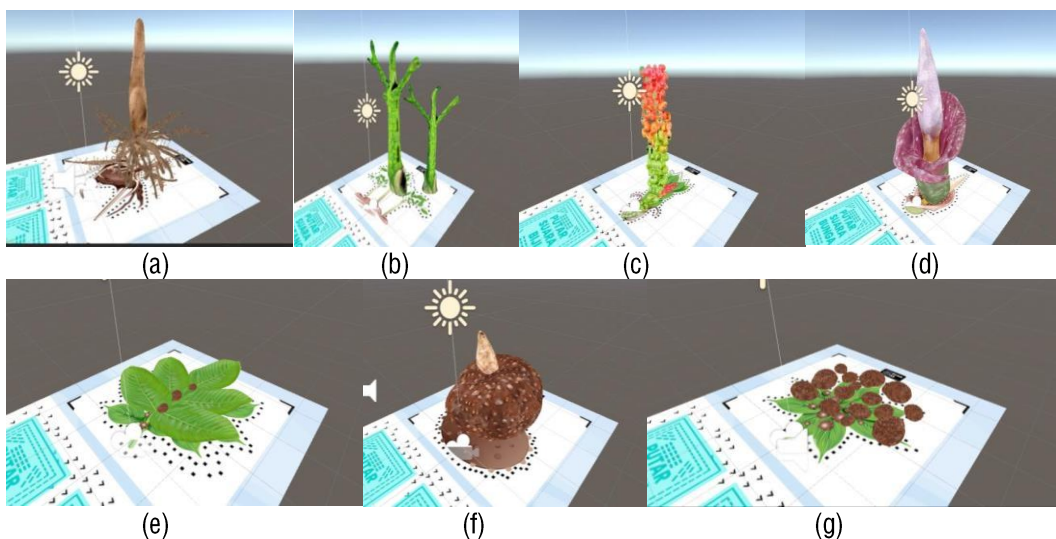


Gambar 2. Usecase Aplikasi AR Edukasi Tanaman Porang



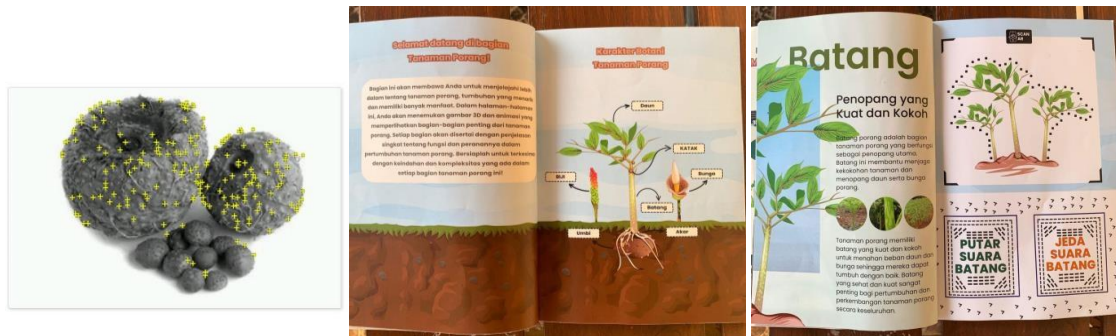
Gambar 3. Desain perancangan *wireframe* AR Edukasi Tanaman Porang

Tahap berikutnya adalah pengumpulan materi, di mana bahan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi dikumpulkan, dan tahap ini dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengumpulan material porang meliputi akar (a), batang (b), biji (c), bunga (d), daun (e), umbi (f), dan katak porang (g)

Pada tahap *assembly* (pembuatan), semua objek atau bahan multimedia yang telah dirancang sebelumnya dibuat, mengikuti spesifikasi yang ditentukan pada tahap design. Pada Gambar 5 ditunjukkan desain dari buku *marker* untuk memunculkan 3D model informasi Porang.



Gambar 5. Desain *marker* dengan vuforia memiliki rating tinggi dan *marker* dikemas dalam sebuah buku *marker*

Setelah tahap *assembly* selesai, dilakukan tahap pengujian untuk menjalankan aplikasi dan mengevaluasi apakah terdapat kesalahan yang perlu diperbaiki. Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian *Black Box* yaitu fungsionalitas aplikasi. Pengujian juga dilakukan dengan kuisisioner untuk melihat sejauh mana kemanfaatan aplikasi AR Edukasi Porang oleh masyarakat dalam aspek kebaikan desain, kemudahan penggunaan dan manfaat aplikasi.

Terakhir, pada tahap distribution (distribusi), aplikasi disimpan dalam media penyimpanan dalam file APK. Dan pengguna dapat melakukan pemasangan pada perangkat gawai yang mendukung android.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan aplikasi AR untuk edukasi tanaman porang telah menghasilkan aplikasi dalam file APK berukuran 143 MB dan dapat dipasang pada perangkat gawai yang mendukung Android. Tampilan aplikasi ketika *marker* terdeteksi dan desain buku berisi edukasi porang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain buku *marker* dan tampilan apabila *marker* terdeteksi oleh kamera maka informasi virtual akan dimunculkan.

Pengujian *Black Box* pada aplikasi *Augmented reality* Edukasi dan Pengenalan Tanaman Porang dilakukan untuk menguji dan memastikan bahwa semua menu yang ada berfungsi dengan benar. Ini meliputi pengujian tombol dan tautan menu, serta pengujian fungsionalitas yang terkait dengan masing-masing menu, seperti tampilan informasi tanaman porang, pemutaran video dan sebagainya.

1. Pengujian *Black Box* Halaman *Welcome*

Hasil pengujian pada halaman *welcome* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Black Box* Halaman *Welcome*

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
Button Mulai Belajar	Klik Button Mulai Belajar	Menuju halaman Tujuan	Halaman Tujuan Pembelajaran	Berhasil

2. Pengujian *Black Box* Halaman Tujuan

Hasil pengujian pada halaman tujuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Black Box* Halaman Tujuan

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Selanjutnya	Klik <i>Button</i> Selanjutnya	Menuju halaman <i>Main Menu</i>	Halaman <i>Main Menu</i>	Berhasil

3. Pengujian *Black Box* Halaman *Main Menu*

Hasil pengujian pada halaman main menu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *Black Box* Halaman *Main Menu*

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Mulai	Klik <i>Button</i> Mulai	Menuju halaman Porang Menu	Halaman Porang Menu	Berhasil
<i>Button</i> Petunjuk	Klik <i>Button</i> Petunjuk	Menuju halaman Petunjuk Penggunaan	Halaman Petunjuk Penggunaan	Berhasil
<i>Button</i> Credit	Klik <i>Button</i> Credit	Menuju halaman Credit	Halaman Credit	Berhasil
<i>Button</i> Exit	Klik <i>Button</i> Exit	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil

4. Pengujian *Black Box* Halaman Porang Menu

Hasil pengujian pada halaman porang menu dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Pengujian *Black Box* Halaman Porang Menu

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Ciri- ciri Morfologi Porang	Klik <i>Button</i> Ciri-ciri Morfologi Porang	Menuju halaman Ciri-ciri Morfologi Porang	Halaman Ciri-ciri Morfologi Tanaman Porang	Berhasil
<i>Button</i> Manfaat Tanaman Porang	Klik <i>Button</i> Manfaat Tanaman Porang	Menuju halaman Manfaat Tanaman Porang	Halaman Manfaat Tanaman Porang	Berhasil
<i>Button</i> Cara Budidaya Porang	Klik <i>Button</i> Cara Budidaya Porang	Menuju halaman Cara Budidaya Porang	Cara Budidaya Porang	Berhasil
<i>Button</i> Quiz	Klik <i>Button</i> Quiz	Menuju Halaman Quiz	Halaman Quiz	Berhasil

5. Pengujian *Black Box* Halaman Ciri-ciri Morfologi Porang Hasil pengujian pada halaman ciri-ciri morfologi porang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian *Black Box* Halaman Ciri-ciri Morfologi Porang

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Batang	Klik <i>Button</i> Batang	Menuju halaman Detail Batang	Halaman Detail Batang	Berhasil
<i>Button</i> Daun	Klik <i>Button</i> Daun	Menuju halaman	Halaman Detail Daun	Berhasil

Detail Daun					
<i>Button</i> Bunga	Klik	<i>Button</i> Bunga	Menuju halaman Detail Bunga	Halaman Detail Bunga	Berhasil
<i>Button</i> Katak	Klik	<i>Button</i> Katak	Menuju halaman Detail Katak	Halaman Detail Katak	Berhasil
<i>Button</i> Biji	Klik	<i>Button</i> Biji	Menuju halaman Detail Biji	Halaman Detail Biji	Berhasil
<i>Button</i> Umbi	Klik	<i>Button</i> Umbi	Menuju halaman Detail Umbi	Halaman Detail Umbi	Berhasil
<i>Button</i> Akar	Klik	<i>Button</i> Akar	Menuju halaman Detail Akar	Halaman Detail Akar	Berhasil
<i>Button</i> Kembali	Klik	<i>Button</i> kembali	Menuju halaman Porang Menu	Halaman Porang Menu	Berhasil

6. Pengujian *Black Box* Halaman Manfaat Tanaman Porang
Hasil pengujian pada halaman manfaat tanaman porang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian *Black Box* Halaman Manfaat Tanaman Porang

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman Porang Menu	Halaman Porang Menu	Berhasil

7. Pengujian *Black Box* Halaman Cara Budidaya Tanaman Porang Hasil pengujian pada halaman cara budidaya tanaman porang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian *Black Box* Halaman Cara Budidaya Tanaman Porang

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman Porang Menu	Halaman Porang Menu	Berhasil

8. Pengujian *Black Box* Halaman Quiz
Hasil pengujian pada halaman quiz dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengujian *Black Box* Halaman Quiz

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Siap	Klik <i>Button</i> Siap	Menuju ke Soal Quiz	Halaman Soal Quiz	Berhasil

<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman Porang Menu	Halaman Porang Menu	Berhasil
--------------------------	----------------------------	-------------------------------------	------------------------	----------

9. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Batang
Hasil pengujian pada halaman detail batang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Batang

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail batang	Halaman Detail Batang	Berhasil

10. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Daun
Hasil pengujian pada halaman detail daun dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Daun

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail daun	Halaman Detail Daun	Berhasil

11. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Bunga
Hasil pengujian pada halaman detail bunga dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Bunga

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail bunga	Halaman Detail Bunga	Berhasil

12. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Katak
Hasil pengujian pada halaman detail katak dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Katak

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail katak	Halaman Detail Katak	Berhasil

13. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Biji
Hasil pengujian pada halaman detail biji dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Biji

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
----------	----------	--------	--------	-------

<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail biji	Halaman Detail Biji	Berhasil

14. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Umbi

Hasil pengujian pada halaman detail umbi dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Umbi

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail umbi	Halaman Detail Umbi	Berhasil

15. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Akar

Hasil pengujian pada halaman detail akar dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Pengujian *Black Box* Halaman Detail Akar

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
<i>Button</i> Kamera AR	Klik <i>Button</i> kamera AR	Membuka kamera <i>handphone</i>	Membuka kamera <i>handphone</i>	Berhasil
<i>Button</i> kembali	Klik <i>Button</i> kembali	Menuju halaman detail akar	Halaman Detail Akar	Berhasil

16. Pengujian *Black Box* Kamera AR

Hasil pengujian pada kamera AR dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Pengujian *Black Box* Kamera AR

Skenario	Tindakan	Fungsi	Output	Hasil
Kamera AR	Arahkan kamera ke target marker	Memunculkan objek 3D, Gambar dan video	Memunculkan objek 3D, Gambar dan video	Berhasil

Pada pengujian ini langkah awal yang dilakukan yaitu membagikan kuesioner beserta aplikasi kepada responden yang dituju. Hasil dari penyebaran aplikasi dan kuesioner via offline (kampus) mendapatkan 30 responden. Pada kuesioner terdapat 10 pertanyaan yang terdiri dari 3 jenis pertanyaan. Pilihan jawaban pada kuesioner berdasarkan nilai likert sebagai berikut: “Sangat Setuju”, “Setuju”, “Cukup Setuju”, “Kurang Setuju”, “Sangat Kurang Setuju”. Pada skala likert memiliki bobot nilai 1-5. Skala Likert, alat yang banyak digunakan dalam penelitian survei, memungkinkan responden untuk mengungkapkan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan mereka pada berbagai pernyataan, biasanya dari “sangat tidak setuju” hingga “sangat setuju” [18].

Tabel 17. Bobot Nilai

No	Jawaban	Nilai
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Cukup Setuju (CS)	3

4	Kurang Setuju (KS)	2
5	Sangat Kurang Setuju (SKS)	1

Dari data kuesioner yang diperoleh, selanjutnya dapat dianalisis dengan menghitung bobot/skor pada setiap jawaban. Tabel perhitungannya terdapat pada tabel 18.

*Bobot jawaban: (totalSS * 5) + (totalS * 4) + (totalCS * 3) + (totalKS * 2) + (totalSKS * 1)*

Tabel 18. Hasil Bobot Nilai

No	Variabel	Pertanyaan	Hasil					Jumlah
			SS	S	CS	KS	SKS	
1	Desain	Apakah tampilan aplikasi menarik?	95	8	27			130
		Apakah tampilan aplikasi mudah dipahami?	115	24	3			142
		Apakah tampilan model 3D AR Tanaman Porang menarik?	85	40	9			134
2	Kemudahan	Apakah aplikasi mudah digunakan?	105	20	12			137
		Apakah tulisan dapat terbaca dengan jelas?	100	32	6			138
		Apakah informasi yang ditampilkan mudah dipahami?	70	40	18			128
		Apakah tampilan model 3D AR Tanaman Porang sesuai dengan tanaman yang ingin ditampilkan?	105	28	6			139
3	Manfaat	Apakah aplikasi dapat menampilkan nama, gambar, dan deskripsi tanaman Porang?	125	16	3			144
		Apakah AR Tanaman Porang dapat membantu masyarakat untuk mengetahui manfaat pada tanaman porang dengan lebih mudah?	65	40	21			126
		Apakah penerapan <i>augmented reality</i> dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang baik?	55	28	30	4		117

Keterangan : Contoh pada pertanyaan 1 memiliki jumlah sangat setuju 19, setuju 2, cukup setuju 9. Alhasil total akhir pasti memiliki 30 jawaban responden. Lalu dari jumlah jawaban itu kita rumuskan sesuai rumus bobot jawaban tadi dan alhasil $(19 * 5 \text{ adalah } 95)$, $(2 * 4 \text{ adalah } 8)$, $(9 * 3 \text{ adalah } 27)$. Begitupun dengan pertanyaan lainnya menggunakan rumus yang sama.

Dari hasil bobot nilai yang sudah diperoleh, kemudian dihitung nilai rata-rata dan persentasenya pada setiap butir soal kuesioner. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah nilai bobot}}{\text{jumlah responden}} \quad (1)$$

$$\text{Presentase} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor ideal}} \times 100 \quad (2)$$

Untuk menentukan jarak interval antar total skor dapat digunakan rumus seperti berikut:

Rumus Interval : $I = 100/\text{Jumlah Skor(Likert)}$

Maka: $I = 100/5 = 20$

Hasil (I) = 20 (Ini adalah intervalnya jarak dari terendah 0% hingga tertinggi 100%). Berikut kriteria skornya berdasarkan interval pada tabel 19.

Tabel 19. Interval Penilaian

Indeks	Rating
0% - 19,99%	Sangat Kurang Setuju
20% - 39,99%	Kurang Setuju
40% - 59,99%	Cukup Setuju
60% - 79,99%	Setuju
80% -100%	Sangat Setuju

Berdasarkan penjelasan hasil pengujian user, dapat disimpulkan pada tabel 21.

Tabel 21. Hasil Pengujian User

Variabel	Jumlah Pertanyaan	Presentase	Keterangan
Desain	3 soal	90%	Sangat Setuju
Kemudahan	4 soal	90.5%	Sangat Setuju
Manfaat	3 soal	86%	Sangat Setuju

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan berhasil mengembangkan aplikasi android untuk edukasi porang dengan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi telah diuji secara *Black Box* dan semua tombol telah berfungsi dengan baik. Dari hasil kuesioner yang diisi oleh 30 responden diperoleh rata-rata pada variabel desain sebesar 90%, kemudahan 90.5%, dan manfaat 86%. Dengan kata lain responden sangat setuju dengan penggunaan aplikasi edukasi dan pengenalan Tanaman Porang menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi edukasi ini memberikan pengguna akses ke informasi yang mendalam mengenai tanaman porang, termasuk aspek-aspek seperti pemilihan lahan, persiapan lahan, penanaman, perawatan, dan manajemen panen. Hal ini dapat membantu siswa, petani, dan pecinta tanaman porang memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang budidaya tanaman porang

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini telah dibiayai melalui kegiatan penelitian dan pengabdian UNS dengan nomor kontrak 195.1/UN27.22/PT.01.03/2024 Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Sumber dana Non APBN Universitas Sebelas Maret Tahun Anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. C. KR, M. C. S. M, M. D. B, M. S. P. Preethi, and M. S. CM, “*Augmented reality* in Identification of Pests on Crops,” *Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol.*, 2024.
- [2] D. V Goncharov, O. A. Ivashchuk, and N. G. Reznikov, “Method for Modeling and Visualization of Agricultural Crops Growth Based on *Augmented reality* Technology in Terms of the Greenhouse Effect Dynamics,” 2023, pp. 66–71.
- [3] R. Lachhwani and A. Aslekar, “*Augmented reality* in Agriculture,” 2022, pp. 150–153.
- [4] S. Garg, P. Sinha, and A. K. Singh, “Overview of *Augmented reality* and Its Trends in Agriculture Industry,” in *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2022, pp. 627–636.
- [5] T. F. Lemeshko, T. Fomina, T. Ostapchuk, Y. M. Tsarapkina, and O. A. Ivashova, “Contemporary topics of life long agrarian education under digital innovation conditions,” *Nucleation Atmos. Aerosols*, 2022.
- [6] B.-Y. Jiang and C.-M. Wang, “Combining *Augmented reality* and Multi-User Remote Collaboration to Improve Sustainable Agriculture and Economy,” 2022, pp. 1–2.
- [7] O. E. Isafiade and O. Mabiletsa, “Immersive Technologies for Development: An Analysis of Agriculture,” 2020, pp. 1–8.

- [8] A. Pratondo and A. Sularsa, “*Augmented reality* with Speech Recognition for Animal Recognition Applications,” *IJAIT (International J. Appl. Inf. Technol.)*, p. 11, 2023.
- [9] N. Lee and G. T. de Clunie, “*Augmented reality* in education: panama’s food guides,” 2020.
- [10] D. Parras-Burgos, D. G. Fernández-Pacheco, T. P. Barbosa, M. Soler-Méndez, and J. M. Molina-Martínez, “An *Augmented reality* Tool for Teaching Application in the Agronomy Domain,” *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 10, p. 3632, 2020.
- [11] M. Liu, X. Li, X. Lei, and S. Wu, “Research of Mobile *Augmented reality* Technology Applied in Agriculture,” 2013, pp. 311–314.
- [12] A. Nigam, P. Kabra, and P. Doke, “*Augmented reality* in agriculture,” 2011, pp. 445–448.
- [13] U. R. A. Miletias, N. Sitompul, and V. Wijaya, “Pembuatan video promosi pelatihan di balai latihan kerja sambas menggunakan metode mdlc,” *Prog.*, vol. 15, no. 2, pp. 28–39, 2023.
- [14] S. Riyadi and S. H. Nur, “Implementation of the MDLC Method in the Pronounce Arabic (Makhorijul Huruf) Application Using Macromedia in PAUD Awwalussalaam,” *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 5, no. 1, pp. 61–72, 2023.
- [15] I. S. Nisya, O. D. E. Wulansari, and W. Wartariyus, “Rancang Bangun Game Edukasi Bencana Alam Menggunakan Metode MDLC,” 2023.
- [16] B. J. Nugroho and N. Cahyono, “Multimarker *Augmented reality* in Human Digestive System Application Using the MDLC Method,” *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 17, no. 1, pp. 122–137, 2024.
- [17] D. Aryani, N. Noviandi, N. S. Fatonah, and H. Akbar, “Implementation of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) in Solar System Application Design,” *Int. J. Sci. Technol. Manag.*, vol. 5, no. 4, pp. 726–732, 2024.
- [18] C. Cavaille, D. L. Chen, and K. Van der Straeten, “Towards a General Theory of Survey Response: Likert Scales vs. Quadratic Voting for Attitudinal Research,” *Social Science Research Network*. 2019.