

# Digital Book of Indonesian Rare Flora Using Augmented Reality [Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality]

Nur Reza Umami<sup>1)</sup>, Rohman Dijaya<sup>2)</sup>, Yunionita Rahmawati<sup>3)</sup> Hindarto<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>3)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>4)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: <sup>1)</sup>[191080200242@umsida.ac.id](mailto:191080200242@umsida.ac.id), <sup>2)</sup>[Rohman.dijaya@umsida.ac.id](mailto:Rohman.dijaya@umsida.ac.id),

<sup>3)</sup>[yunionita@umsida.ac.id](mailto:yunionita@umsida.ac.id), <sup>3)</sup>[hindarto@umsida.ac.id](mailto:hindarto@umsida.ac.id)

**Abstract.** *The diversity of flora is still unknown. Therefore, natural knowledge has an important role in Education given the limitations of print media as a learning medium. Innovation using Augmented Reality technology is helpful as a learning medium that can support learning processes more effectively and efficiently. On the other hand, Augmented Reality by showing real-time 3D models of objects can also increase interest in learning about Indonesia's rare flora of interest. In this study, researchers successfully designed and developed the application "Digital Book Flora Rare Indonesia Using Augmented Reality" which has been tested on 16 responders, showing more than 50% that the application can be used as a learning medium that can increase learning interest with the 3D model display of interesting objects. However, for later research applications can be developed with the added edugame feature to be more interactive.*

**Keywords -** *Rare Flora, Augmented Reality, Learning Media, SDLC*

**Abstrak.** *Keaneragaman flora masih belum banyak di ketahui. Oleh karena itu, pengetahuan alam memiliki peranan penting dalam Pendidikan mengingat adanya keterbatasan media cetak sebagai media pembelajaran. Inovasi dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality sangatlah membantu sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang proses belajar lebih efektif dan efisien. Disisi lain Augmented Reality dengan menampilkan model 3D objek secara realtime, juga dapat meningkatkan minat belajar dalam mengetahui flora langka Indonesia yang menarik. Pada penelitian ini peneliti berhasil merancang dan mengembangkan aplikasi "Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality" yang telah diujikan pada 16 responder, menunjukkan lebih dari 68,8% bahwa aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dengan tampilan model 3D objek yang menarik. Namun untuk penelitian selanjutnya aplikasi dapat dikembangkan dengan diambahkan fitur edugame agar lebih interaktif.*

**Kata Kunci –** *Flora Langka, Augmented Reality, Media Pembelajaran, SDLC*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara dengan tingkat keterancamannya dan kepunahan spesies flora tertinggi di dunia. Dalam dunia flora Indonesia juga termasuk bagian dari flora Malesiana. Ditinjau dari wilayah biogeografi, terdapat tujuh wilayah iogeografi utama Indonesia yang mejadi penyebaran berbagai spesies flora, yaitu : Sumatra, Jawa, Bali, Kalimantan, Sunda Kecil, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya [1]. Kayanya keaneragaman flora banyak yang belum terungkap secara ilmiah. Karena pemanenan sumberdaya hayati khususnya penebangan hutan secara berkala dengan eeragai alasan besar kemungkinan menjadi alasan bahwa keaneragaman hayati dalam ekosistem hutan tererosi bahkan terancam punah [2]. Flora juga termasuk kedalam ilmu pengetahuan alam yang memiliki peranan penting di dunia Pendidikan.

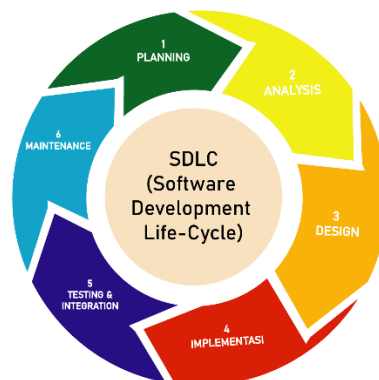
Pendidikan merupakan suatu hal terpenting untuk keberlangsungan hidup dalam bidang pengetahuan mengingat adanya sedikit keterbatasan media cetak dalam proses belajar seperti buku, majalah dan media cetak lainnya, menanggapi hal tersebut di era digitalisasi, belajar dapat dilakukan dengan cara menghubungkan secara langsung dengan aktifitas pembelajaran berbasis android, internet maupun perangkat lainnya [3]. Oeh karena itu, dibutuhkannya media pembelajaran yang interaktif dan atraktif untuk menunjang proses belajar yang terbatas akiat minimnya media pembelajaran. Menurut sudaryanto penggunaan Augmented Reality sebagai media pembelajaran dapat membantu untuk memahami konsep dari teori menstimulasi erfikir secara konseptual dan merasakan model 3D objek serta menaikkan gambaran (representasi) dan persepsi, dalam membangun suasana belajar yang interaktif dan atraktif lebih menyenangkan [4].

Baru – baru ini Teknologi AR berkembang pesat dalam berbagai aktivitas manusia, mulai dari permainan simulasi virtual, acara olahraga hingga permainan daring virtual seperti ARQuake, Pokemon Go dan Silent Streets, hingga alat untuk memodelkan dan memvisualisasikan berbagai Objek [5]. Augmented reality merupakan salah satu teknologi visualisasi informasi yang paling modern pada era digitalisasi [6]. Secara teknis yang digunakannya meliputi : Multimedia, 3D-Modelling, Real-time Tracking and Registration, Intellegent Interaction, Sensing dan banyak lagi. Dengan prinsip penerapan informasi virtual yang dihasilkan computer seperti teks, gambar, model 3D objek, audio, video, dll, kedalam dunia nyata setelah malalui proses simulasi [7]. Augmented reality juga dapat merekontruksi dan memvisualisasikan objek nyata yang sulit dilihat dengan mata telanjang seperti organ tubuh manusia dan objek sejenisnya [8].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkann sebuah aplikasi yang dapat menunjang keterbatsan media cetak sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan aplikasi “*Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality*” menampilkan model 3D objek secara realtime dan runtime. Yang diharapkan dapat membantu meningkatkan minat belajar dalam mengetahui flora langka Indoensia sebagai media pembelajaran yang menarik.

## II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode SDLC (Software Development Life Cycle) untuk membangun sebuah aplikasi. SDLC merupakan metode sebuah system perangkat lunak ang dibangun atau dipelihara [9]. Metode ini memiliki peran penting dalam mengembangkan system dan aplikasi untuk menjamin pengelolaan yang kuat dan memaksimalkan produktifitas. Adapun tahap-tahap pembangunan secara umum diantaranya planning, analisys, design, implementation, testing dan maintenance [10].



Gambar 1. Metode SDLC

### A. Planning

Pada tahapan ini terdapat planning atau perencanaan untuk mengembangkan aplikasi “*Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality*” mulai dari Bahasa pemrograman, software dan hardware yang digunakan dalam pengembangan.

### B. Analisis

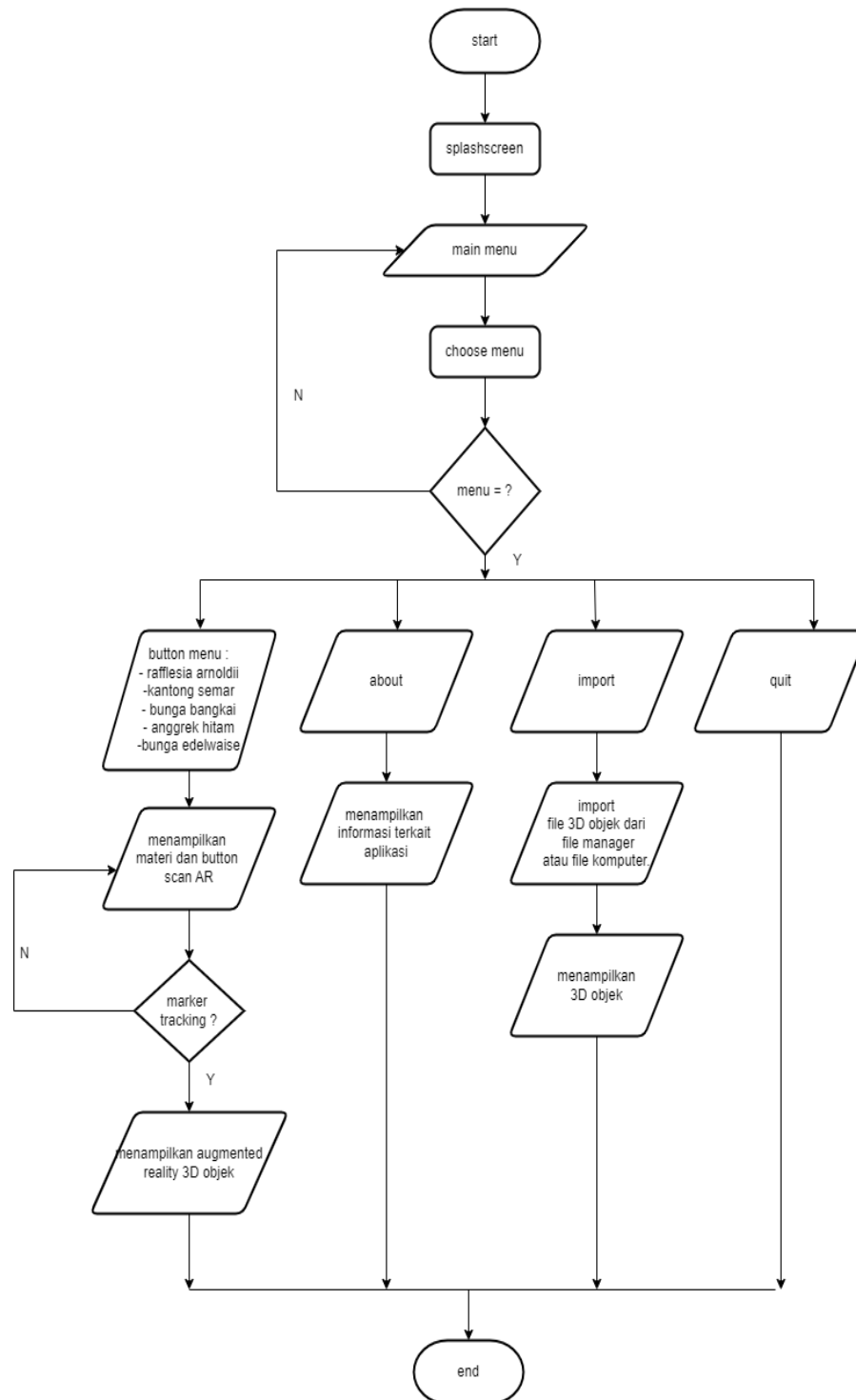
Setelah planning atau perencanaan selanjutnya yaitu tahap analisis terkait pengumpulan data. Dalam penelitian ini pengumpulan yang dilakukan berupa studi literatur dari beberapa jurnal maupun artikel dan video tutorial pengembangan yang berkaitan dengan penelitian, serta referensi-referensi aplikasi Augmented Reality yang lain.

### C. Design

Pada tahapan ini pneliti mendesign atau merancang aplikasi mulai dari tampilan ui/ux, marker dan model 3D objek serta flowchart pengembangan aplikasi.

Pada bagian flowchart peneliti menjelaskan diagram alur dari aplikasi buku digital flora langka Indonesia menggunakan Augmented Reality dimana user memulai aplikasi, aplikasi akan memproses dengan menampilkan splash screen setelah itu akan muncul tampilan main menu. Pada tampilan main menu terdapat button menu yang meliputi button menu flora langka (rafflesia arnoldii, bunga bangkai, anggrek hitam, kantong semar dan bunga eddelweise) dimana aplikasi akan memproses dengan menampilkan isi materi dan terdapat buton scan 3D AR yang akan menampilkan kamera untuk tracking marker. Apabila marker terdeteksi dengan baik maka akan menampilkan

model 3D objek, menu about akan memproses dengan menampilkan informasi terkait aplikasi, import 3D user diarahkan untuk menginputkan file model 3D objek dengan format .blend atau .fbx dari perangkat android atau smartphone dan quit user akan diarahkan keluar dari aplikasi.



**Gambar 2.** Flowchart system

## D. Implementasi

Setelah tahap design, selanjutnya tahap implementasi atau pengembangan dimana komponen-komponen yang terdapat di aplikasi seperti tampilan UI/UX, marker dan model 3D objek diimplementasikan ke dalam software engine untuk dikembangkan menjadise sebuah aplikasi.

#### E. Testing

Pada tahapan ini aplikasi yang sudah dikembangkan akan mengalami uji coba dengan melakukan pengecekan pada setiap fungsionalitas aplikasi, jika masih ditemukannya error/galat maka diadakannya perbaikan. Namun. Jika aplikasi berjalan dengan baik maka dilanjutkan ke penelitian selanjutnya.

#### F. Maintenance

Aplikasi yang telah mengalami pengujian dan ditemukan sebuah galat/error maka akan dilakukan maintenance (pemeliharaan) untuk perbaikan aplikasi agar berjalan dengan baik.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah aplikasi “Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality” didalamnya terdapat beberapa fitur yang dapat dijalankan oleh user. Mulai dari fitur scan 3D AR sampai dengan fitur import dimana user dapat menginputkan model 3D objek dari perangkat android/ smartphone yang kemudian akan ditampilkan. Aplikasi ini didesign semenarik mungkin agar meningkatkan minat dalam mengetahui flora langka yang ada di Indonesia.

#### A. Marker

pada penelitian ini terdapat marker yang digunakan untuk tracking atau deteksi. Marker merupakan gambar penanda objek dimana digunakan untuk tracking atau deteksi melalui media kamera maupun webcam pada perangkat mobile/smartphone yang akan menampilkan model 3D objek dalam bentuk Augmented Reality secara realtime.



**Gambar 3.** (a) Marker Rafflesia Arnoldii, (b) Marker Bunga Edelweiss, (c) Marker Bunga Bangkai, (d) Marker Anggrek Hitam, (e) Marker Kantong Semar

#### B. Model 3D Objek

Pada penelitian ini terdapat model 3D objek yang akan ditampilkan dalam bentuk Augmented Reality setelah melakukan tracking marker. Model 3D objek terdiri dari beberapa jenis flora, diantaranya rafflesia arnoldii, bunga



**Gambar 4.** (a) Model 3D Objek Rafflesia Arnoldii, (b) Model 3D Objek Kantong Semar, (c) Model 3D Objek Bunga Bangkai, (d) Model 3D Objek Anggrek Hitam, (e) Model 3D Objek Bunga Edelweiss

bangkai, kantong semar, anggrek hitam dan bunga eddelweise yang dibuat menggunakan software blender.

### C. Halaman splash screen

Pada penelitian ini terdapat halaman splash screen, aplikasi akan memproses dengan menampilkan logo dari aplikasi pada saat aplikasi terinstall dengan baik di mobile/smartphone dan dapat dijalankan.



**Gambar 5.** Splash screen

### D. Halaman main menu

Halaman main menu memiliki beberapa menu diantaranya tombol :

- Quit : untuk keluar dari aplikasi
- Import 3D : untuk menginputkan file model 3D objek dari perangkat mobile/smartphone
- About : menampilkan informasi terkait aplikasi
- Menu flora (bunga bangkai, rafflesia arnoldii, anggrek hitam, bunga eddelwaisse dan kantong semar) : menampilkan isi materi dan terdapat tombol scan 3D yang digunakan untuk tracking marker yang akan menampilkan model 3D objek.
- Tombol left / right : untuk menggeser kearah kanan maupun kiri menu flora



**Gambar 6.** Main menu

### E. Halaman isi materi

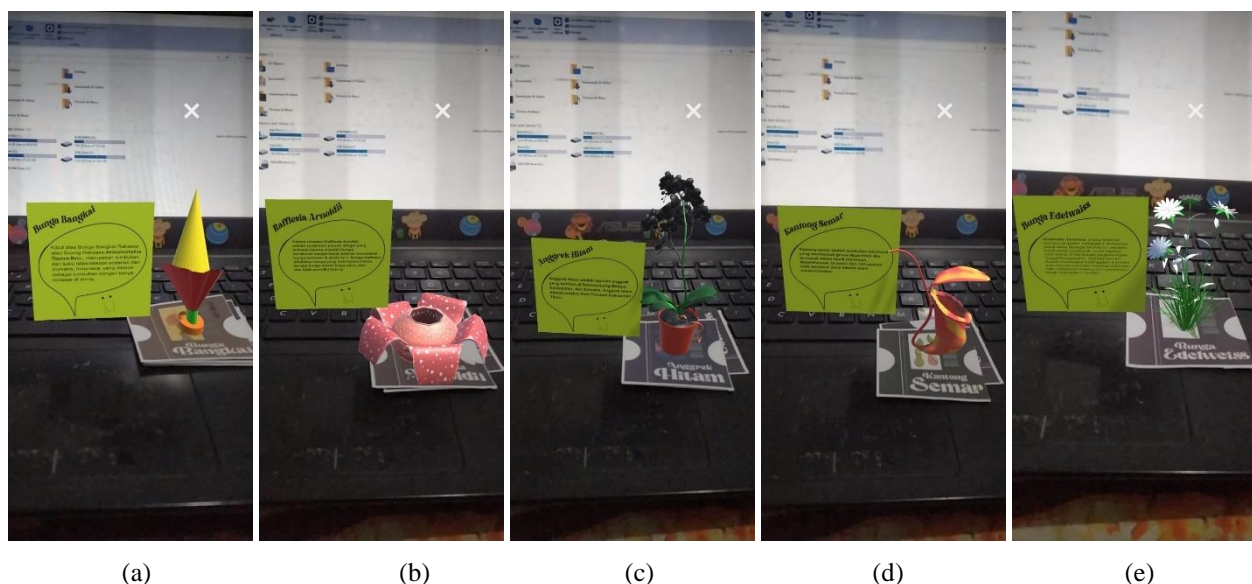
Halaman isi materi terdapat text materi mengenai flora dan gambar flora. Halaman ini juga terdapat tombol back untuk kembali ke main menu dan scan AR yang mengarahkan pada tampilan kamera atau webcam kemudian digunakan untuk tracking marker yang menampilkan model 3D objek.



**Gambar 7.** (a) Isi Materi Anggrek Hitam, (b) Isi Materi Bunga Bangkai, (c) Isi Materi Bunga Edelwaiss, (d) Isi Materi Kantong Semar, (e) Isi Materi Rafflesia arnoldii

### F. Halaman scan 3D objek

Halaman scan 3D objek dimana aplikasi akan memproses dengan menampilkan kamera atau webcam yang digunakan untuk deteksi marker yang menampilkan model 3D objek dalam bentuk augmented reality. Dan terdapat tombol kembali untuk kembali ke main menu.



**Gambar 8.** (a) Scan 3D Bunga Bangkai, (b) Scan 3D Rafflesia arnoldii, (c) Scan 3D Anggrek Hitam, (d) Scan 3D Kantong Semar, (e) Scan 3D Bunga Edelwaiss

### G. Halaman import

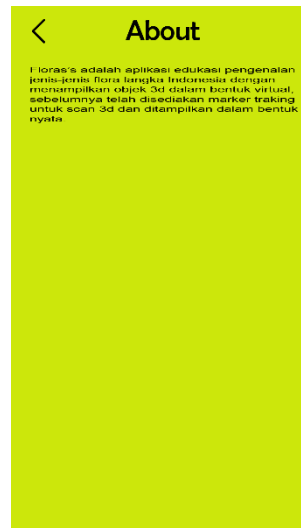
Halaman import dimana user dapat menginputkan model 3D objek dari perangkat smartphone yang kemudian akan ditampilkan secara runtime selain itu pada halaman import terdapat tombol keluar dari halaman tersebut.



Gambar 9. Import

### H. Halaman about

Halaman about menampilkan text mengenai aplikasi dan tujuan dibuatnya aplikasi. Selain itu terdapat tombol back untuk kembali pada halaman main menu.



Gambar 10. About

### I. Testing

Penelitian ini menghasilkan uji coba (testing) dari hasil diskusi yang dilakukan pada aplikasi. Pengujian yang dilakukan mencakup uji kelayakan fungsionalitas kemampuan aplikasi untuk mengetahui apakah fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak. Dengan menggunakan pengujian metode black box yang meliputi antarmuka, user dan system. Selain itu juga dilakukan uji coba menggunakan kuisioner. Pada tabel 1. merupakan hasil dari black-box testing aplikasi, dimana aplikasi menunjukkan hasil yang valid dan tidak ditemukannya error atau galat. Pada tabel 2. merupakan hasil dari uji coba kelayakan aplikasi flora's dari user dengan menggunakan kuisioner, dimana

user dapat memberikan nilai dengan menceklist salah satu angka yang sudah disediakan dari skala linear antara tidak setuju (1), kurang setuju (2), cukup setuju (3), setuju (4), dan sangat setuju (5).

**Tabel 1.** Black box testing

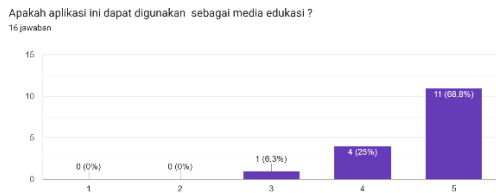
YANG DIUJI	PENGUJIAN	INPUTAN	OUTPUTAN	STATUS
<b>SPLASH SCREEN</b>	Instalasi aplikasi pada smartphone	Buka aplikasi yang telah terinstall pada smartphone	Menampilkan splash screen	Valid
<b>MAIN MENU</b>	Menu-menu yang terdapat dihalaman utama	Klik setiap menu dihalaman main menu	Setiap menu yang dipilih dapat terbuka dn berjalan dengan baik	Valid
	Tombol quit	Klik tombol quit	Keluar dari aplikasi	Valid
	Tombol import	Klik tombol import	Menampilkan halaman import	Valid
	Tombol about	Klik tombol about	Menampilkan halaman about	Valid
<b>TOMBOL MENU FLORA</b>	Tombol menu rafflesia arnoldi	Klik tombol rafflesia arnoldii	Menampilkan halaman isi materi tentang rafflesia arnoldi, tombol back dan tombol scan	Valid
	Tombol menu bunga bangkai	Klik tombol bunga bangkai	Menampilkan halaman isi materi tentang bunga bangkai, tombol back dan tombol scan	Valid
	Tombol menu anggrek hitam	Klik tombol anggrek hitam	Menampilkan halaman isi materi tentang anggrek hitam, tombol back dan tombol scan	Valid
	Tombol menu bunga eddeslwaisse	Klik tombol bunga eddelwaisse	Menampilkan halaman isi materi tentang bunga eddelwaisse, tombol back dan tombol scan	Valid
	Tombol menu kantong semar	Klik tombol kantong semar	Menampilkan halaman isi materi tentang kantong semar, tombol back dan tombol scan	Valid
<b>ISI MATERI</b>	Tombol back pada isi materi	Klik tombol back	Kembali kehalaman main menu	Valid
	Tombol scan AR pada isi materi	Klik tombol scan AR	Menampilkan AR model 3D objek	Valid

**Tabel 1.** Pertanyaan Kuisisioner

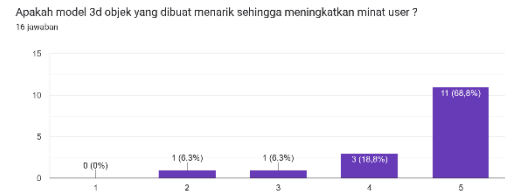
No	Observasi	Respon					Presentase
		1	2	3	4	5	
1	Apakah aplikasi ini dapat digunakan sebagai media edukasi ?	0	0	1	4	11	68.8%
2	Apakah model 3d objek yang dibuat menarik sehingga meningkatkan minat user?	0	1	1	3	11	68.8%
3	Apakah aplikasi tersebut dapat meningkatkan minat belajar untuk mengetahui flora langka yang ada di Indonesia ?	0	0	2	5	9	56,3%
4	Apakah tampilan UI/UX menarik dan mudah dikenali?	0	0	1	6	9	56,3%

Pada Gambar 10. menunjukkan grafik dari observasi 1 dengan total 16 responder terdiri dari 11 responder menyatakan “Sangat Setuju”, 4 responder menyatakan “Setuju”, 1 responder menyatakan “Setuju” yang menghasilkan presentase 68.8%. Gambar 11. menunjukkan grafik dari observasi 2 dengan total 16 responder terdiri dari 11 responder menyatakan “Sangat Setuju”, 3 responder menyatakan “Setuju”, 1 responder menyatakan “Setuju” dan “cukup setuju” yang menghasilkan presentase 68.8%. Gambar 12. menunjukkan grafik dari observasi 3 dengan total 16 responder

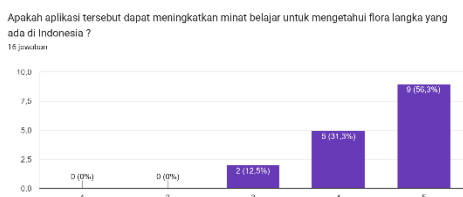
terdiri dari 9 responder menyatakan “Sangat Setuju”, 5 responder menyatakan “Setuju”, 2 responder menyatakan “Setuju” yang menghasilkan presentase 56.3%. Gambar 13. menunjukkan grafik dari observasi 4 dengan total 16 responder terdiri dari 9 responder menyatakan “Sangat Setuju”, 6 responder menyatakan “Setuju”, 1 responder menyatakan “Setuju” yang menghasilkan presentase 56.3%.



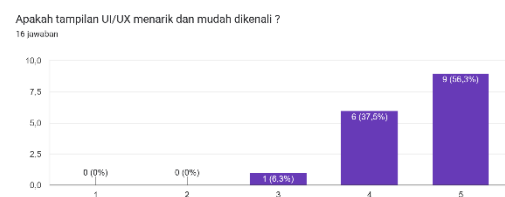
**Gambar 11.** Grafik observasi 1



**Gambar 12.** Grafik observasi 2



**Gambar 13.** Grafik observasi 3



**Gambar 14.** Grafik observasi 4

## IV. SIMPULAN

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peneliti dapat merancang dan mengembangkan aplikasi “*Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality*” dengan marker based tracking dimana memanfaatkan capture kamera untuk menangkap dan mendeteksi gambar marker yang kemudian memvisualisasikan model 3D objek dalam bentuk *Augmented Reality*. Aplikasi tersebut juga terdapat fitur import yang dapat memuat model 3D objek tanpa marker tracking dimana model 3D objek divisualisasikan secara runtime dengan menginputkan file model 3D objek dari perangkat handphone atau smartphone. Dari Pengujian Black-box yang dilakukan menghasilkan aplikasi tidak memiliki error maupun galat, dari hasil kuisioner yang 16 responder lebih dari 68,8% menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dengan tampilan model 3D objek yang menarik. Aplikasi juga dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan edugame agar lebih interaktif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat, bimbingan dan kasih karuniannya yang dilimpahkan kepada peneliti, serta diberikan kekuatan dan kelancaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “*Buku Digital Flora Langka Indonesia Menggunakan Augmented Reality*”. Dalam menyusun karya tulis ilmiah ini, peneliti tidak luput dari berbagai kesulitan dan hambatan. Namun, atas do’a, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya peneliti dapat menyelesaikan dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu serta mendukung peneliti dalam menyusun dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Terutama kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan do,a dan dukungan serta teman-teman yang selalu membantu dan memberi support dan motivasi serta semangat.

## REFERENSI

- [1] C. Kusmana and A. Hikmat, "The Biodiversity of Flora in Indonesia," *J. Nat. Resour. Environ. Manag.*, vol. 5, no. 2, pp. 187–198, 2015, doi: 10.19081/jpsl.5.2.187.
- [2] K. Nova Yulia Wardani, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tumbuhan Bunga Langka Di Lindungi (Studi Kasus: Kelas Iv Sdn 03 Sidodadi)," vol. 2, no. 4, pp. 473–490, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [3] S. Khairunnisa and T. A. Aziz, "Studi Literatur: Digitalisasi Dunia Pendidikan dengan Menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika," *J. Ris. Pendidik. Mat. Jakarta*, vol. 3, no. 2, pp. 53–62, 2021, doi: 10.21009/jrpmj.v3i2.22267.
- [4] K. Nova Yulia Wardani, "Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA) PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TUMBUHAN BUNGA LANGKA DI LINDUNGI (STUDI KASUS: KELAS IV SDN 03 SIDODADI)," vol. 2, no. 4, pp. 473–490, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [5] P. P. Nechypurenko *et al.*, "Development and implementation of educational resources in chemistry with elements of augmented reality," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2547, pp. 156–167, 2020.
- [6] A. V. Iatsyshyn *et al.*, "Application of augmented reality technologies for preparation of specialists of new technological era," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2547, pp. 181–200, 2020.
- [7] Y. Chen, Q. Wang, H. Chen, X. Song, H. Tang, and M. Tian, "An overview of augmented reality technology," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1237, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1237/2/022082.
- [8] K. Nistrina, "Penerapan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran," *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 03, no. 01, pp. 1–6, 2021.
- [9] I. G. N. Suryantara and J. F. Andry, "Development of Medical Record With Extreme Programming SDLC," *Int. J. New Media Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–53, 2018, doi: 10.31937/ijnmt.v5i1.706.
- [10] N. W. Marti, L. J. E. Dewi, A. A. J. Permana, and I. M. Y. Ariawan, "Augmented Reality (AR) based application to introduce animals for children," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1516, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1516/1/012022.

**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.*