

## **Aplikasi Media Pembelajaran Tumbuhan Langka Indonesia menggunakan *Augmented Reality* berbasis Android**

Saepul Reza Alparizi <sup>1,\*</sup>, Sutarman <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

\* Correspondence: saefulrezaalparizi@gmail.com

**Copyright:** © 2023 by the authors

Received: 16 Oktober 2023 | Revised: 18 Oktober 2023 | Accepted: 27 Oktober 2023 | Published: 20 Desember 2023

### **Abstrak**

Penyerapan dan pemahaman siswa kelas 2 SDN SINDUADI 1 dalam belajar tumbuhan langka masih kurang, sehingga membuat siswa sedikit atau bahkan tidak mengetahui tumbuhan langka Indonesia. Menggunakan *smartphone* menjadi media pembelajaran adalah contoh pemanfaatan teknologi masa kini. Penggunaan teknologi dalam pendidikan mendukung guru dan siswa menciptakan kegiatan belajar yang kreatif, inovatif, edukatif, dan interaktif. Tujuan penelitian ini, menciptakan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality* untuk meningkatkan penyerapan, pemahaman dan minat belajar siswa tentang tumbuhan langka Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* guna mengembangkan produk dan menguji tingkat efektivitasnya. Pengembangan sistem menggunakan model *waterfall SDLC (Software Development Life Cycle)*, meliputi tahap analisis kebutuhan, pemodelan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengumpulan data melalui teknik studi pustaka, observasi, dan kuesioner. Pengujian aplikasi dalam penelitian ini menggunakan *alpha test* oleh kami dan *beta test* berupa kuesioner menggunakan teknik *sample random sampling* dikerjakan oleh 9 sampel pengguna yang diambil dari 30% populasi. Hasil penelitian ini menunjukkan penggabungan teknologi *augmented reality* dengan permainan edukasi dapat mendukung penyerapan dan pemahaman siswa belajar tumbuhan langka Indonesia. Media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia menunjukkan kelayakan media mendapatkan nilai 95,6%. Pada hasil uji skala Likert, disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran tumbuhan langka Indonesia dengan teknologi AR sangat layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** android; *augmented reality*; media pembelajaran; tumbuhan langka indonesia

### **Abstract**

*The absorption and understanding of grade 2 students at SDN SINDUADI 1 in learning about rare plants is still lacking, resulting in students having little or no knowledge of Indonesia's rare plants. Using smartphones as a learning medium is an example of utilizing today's technology. The use of technology in education supports teachers and students in creating creative, innovative, educational, and interactive learning activities. The aim of this research is to create learning media using augmented reality technology to increase students' absorption, understanding, and interest in learning about rare Indonesian plants. This research uses the research and development method to develop products and test their level of effectiveness. System development uses the waterfall SDLC (Software Development Life Cycle) model, including requirements analysis, modeling, implementation, testing, and maintenance stages. Data collection was done through literature study techniques, observation, and questionnaires. Application testing in this research used an alpha test by us and a beta test in the form of a questionnaire using a random sampling technique carried out by nine user samples taken from 30% of the population. The results of this research show that combining augmented reality technology with educational games can support students' absorption and understanding of learning about rare Indonesian plants. Indonesian rare plant learning media shows the feasibility of the media, getting a*



score of 95.6%. Based on the Likert scale test results, it was concluded that the application for learning rare Indonesian plants using AR technology was very suitable for use.

**Keywords:** android; augmented reality; learning media; rare plants of indonesia

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan kondisi geografis yang memungkinkan berbagai jenis tumbuhan tumbuh subur dan berkembang dengan baik. Diantara banyaknya jenis tumbuhan yang ada di Indonesia terdapat jenis tumbuhan langka. Definisi langka yaitu sulit didapat. Suatu jenis tumbuhan disebut langka apabila jenis tersebut sulit ditemukan, baik karena jumlahnya sedikit di alam, atau karena suatu ancaman (Rugayah et al., 2018). Penting untuk melindungi tumbuhan langka karena jika dibiarkan begitu saja, tumbuhan langka Indonesia bisa punah.

Banyak anak-anak kurang atau bahkan tidak mengetahui sama sekali tumbuhan langka Indonesia. Diperlukan sebuah media pembelajaran yang lebih efisien dan inovatif bagi siswa Sekolah Dasar (SD) dalam mempelajari materi tumbuhan langka Indonesia mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Media pembelajaran adalah segala sesuatu seperti: alat, objek, lingkungan, dan lainnya yang mampu digunakan untuk mengkomunikasikan informasi atau pesan terutama bahan pelajaran (Abdulghani & Sati, 2020). Media pembelajaran berperan penting dalam proses pengajaran. Media pembelajaran yang dimaksud berupa alat peraga yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan informasi kepada siswa, dengan tujuan merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan antusiasme siswa dalam proses belajar (Arijumiati et al., 2021; Christina & Wibowo, 2023). Saat ini, gaya pengajaran materi masih menerapkan pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan penjelasan lisan dan tulisan membuat siswa kurang bersemangat, merasa bosan, jenuh dan kurang tertarik dalam mempelajari materi karena imajinasi siswa terbatas pada apa yang terdapat dalam buku yang menjadi acuan utama. Oleh karena itu, diperlukan metode dan media pembelajaran pendukung berupa media yang efektif (Maisywati et al., 2018), menarik dan dapat meningkatkan ketertarikan siswa serta terlibat secara aktif dalam mempelajari materi yang disampaikan (Prasetyani & Cahyani, 2022). Karena pada kenyataannya, guru belum sepenuhnya memanfaatkan media yang tersedia (Sukmanasa et al., 2020).

Salah satu solusi yang mendukung pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif adalah menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai alat atau media pendukung proses belajar mengajar. *Augmented reality* merupakan sebuah aplikasi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam dua atau tiga dimensi yang secara bersamaan diproyeksikan ke dalam lingkungan nyata (Wibowo et al., 2022). Menggunakan AR, siswa mampu berinteraksi secara langsung dengan tumbuhan *virtual* yang tampak hidup dan nyata, sehingga penyampaian bahan ajar menjadi lebih terfokus, menarik, interaktif, dan efektif melalui simulasi objek *virtual*. Pembangunan aplikasi AR dalam penelitian ini menggunakan metode *marker based tracking*. *Marker based tracking* yaitu metode AR yang mengidentifikasi *marker* dan pola dari *marker* tersebut guna menambahkan atau menampilkan suatu objek 3D *virtual* ke lingkungan nyata (Sumarni & Saputra, 2021). Dalam *marker based tracking* memerlukan acuan yang disebut *marker*. *Marker* adalah media yang digunakan sebagai identitas untuk menampilkan objek 3D oleh aplikasi (Rusliyawati et al., 2020).

Aplikasi media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia diterapkan pada *smartphone* dengan sistem operasi android. Android adalah sistem operasi yang diperuntukkan pada *mobile device* berbasis Linux meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi (Nurhidayati & Nur, 2021). Selain itu aplikasi dalam penelitian ini menggunakan konsep *edutainment*. *Edutainment* yaitu penggabungan unsur *education* (edukasi atau belajar) dan unsur *entertainment* (hiburan

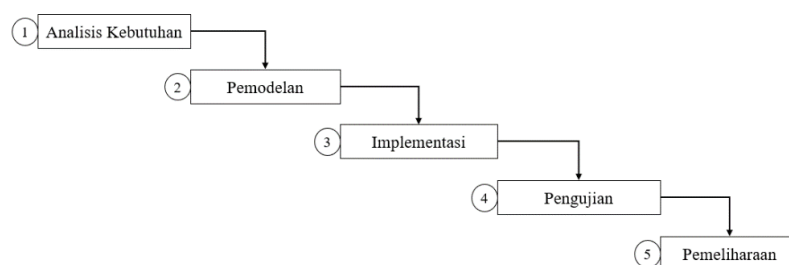
atau bermain) (Halim et al., 2021). Menggabungkan media hiburan dalam proses belajar akan mempermudah pelaksanaan pembelajaran yang menyenangkan.

Pada penelitian sebelumnya, mempelajari materi tumbuhan bunga langka dilindungi dengan konsep yang menggabungkan belajar dan bermain. Dalam penelitian tersebut belum menggunakan fitur papan informasi dan halaman kuis untuk berlatih soal-soal, selain itu objek yang ditampilkan masih terbatas (Wardani & Samsugi, 2021). Berdasarkan temuan di lokasi observasi, kemampuan siswa kurang merata dan berbeda-beda dalam menyerap dan memahami materi tumbuhan langka Indonesia.

Tujuan penelitian ini yaitu menciptakan media pembelajaran menggunakan teknologi *AR* untuk meningkatkan penyerapan, pemahaman dan minat belajar siswa tentang tumbuhan langka Indonesia. Pada penelitian ini kami melakukan pengembangan media atau sarana pembelajaran menggunakan teknologi *AR* dengan *smartphone* android sebagai media atau alatnya, menambahkan dan menyempurnakan objek serta fitur-fitur penyampaian materi dan berlatih soal, sehingga siswa dapat dengan efisien melakukan pembelajaran dimanapun dan kapanpun. Selain itu, setelah siswa belajar materi kemudian siswa dapat berlatih pemahaman materi tumbuhan langka Indonesia melalui latihan soal-soal yang ada dan mendapatkan nilainya secara *real-time*. Dampak yang ditunjukkan pada siswa kelas 2 SDN SINDUADI 1 yaitu aplikasi dalam penelitian ini dapat mendukung dan membantu siswa dalam menyerap dan memahami materi tumbuhan langka Indonesia.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)*, yang bertujuan untuk menciptakan inovasi produk baru maupun mengembangkan produk yang sudah ada (Muqdamien et al., 2021). *R&D* digunakan untuk membangun sebuah produk serta menguji keefektivitasan produk. Jenis penelitian ini adalah pengembangan, yaitu membangun atau membuat sebuah produk. Teknik studi pustaka, kuesioner, dan observasi digunakan untuk mengumpulkan data. Studi pustaka dengan mempelajari teori-teori melalui referensi seperti jurnal dan buku yang bersinggungan dengan penelitian ini, observasi dengan mendatangi langsung instansi dan kuesioner dengan menyebarkan pertanyaan kepada pengguna. Model *waterfall SDLC (System Development Life Cycle)* digunakan untuk membangun aplikasi, dimana setiap tahapannya dikerjakan secara sistematis dan terstruktur. Model *waterfall SDLC* sering disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik (Malfiany & Kamelia, 2022). Tahapan model *waterfall* mencakup analisis kebutuhan, desain atau pemodelan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Dalam penelitian ini hanya menggunakan tahapan analisis kebutuhan, pemodelan atau desain, implementasi dan pengujian.



**Gambar 1.** *Waterfall SDLC* (Kirman & Saputra, 2022)

Pada gambar 1 merupakan tahapan yang dilakukan dalam pembuatan media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia yang diawali dengan melakukan analisis kebutuhan pengguna berupa menentukan masukan (*input*), proses sistem memenuhi kebutuhan dan keluaran atau hasilnya (*output*). Pemodelan atau desain sistem mencakup, perencanaan arsitektur model perangkat lunak, perancangan sistem, perancangan antarmuka, serta

pembuatan dan pengumpulan bahan multimedia. Tahap implementasi sistem guna menggabungkan semua elemen multimedia dan pengkodean untuk beralih menuju setiap halaman beserta seluruh fungsi tombol dan fitur dalam aplikasi menggunakan *software* Unity 3D. Tahapan pengujian sistem menggunakan dua teknik pengujian berupa *alpha test* berupa *metode black box test* dan *beta test* berupa kuesioner. Pengujian *alpha* dilaksanakan untuk menilai kualitas dan stabilitas aplikasi yang diuji (Menora et al., 2023). Selanjutnya *beta test* berupa kuesioner digunakan untuk menganalisis kepuasan pengguna.

Mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan akan diuji oleh pengembang dan calon pengguna akhir. Produk akan diuji lagi dengan skala likert untuk mengetahui kelayakannya. Pengujian beta dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang diberikan kepada responden (Khasanah & Murdowo, 2019). Oleh karena populasi dalam penelitian ini tidak begitu besar teknik *simple random sampling* cocok digunakan. *Simple random sampling* yaitu pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa mempertimbangkan kelas atau tingkatan dalam populasi tersebut (Maharani, 2023). Selanjutnya hasil kuesioner oleh sampel pengguna akan diperhitungkan dan disimpulkan hasil akhirnya melalui skala likert. Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei (Taluke et al., 2019).

$$\text{Persentase Kelayakan\%} = \frac{\text{nilai yang didapatkan}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan (1), berisi rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan produk. Rumus ini diperoleh dengan membagi jumlah nilai yang didapatkan oleh responden dengan jumlah nilai maksimal yang diharapkan dari penilaian kuesioner, kemudian hasilnya dikali 100%. Tabel 1 merupakan tingkat kelayakan pengujian.

**Tabel 1.** Tingkat kelayakan skala likert (Fortuna & Hermawan, 2023)

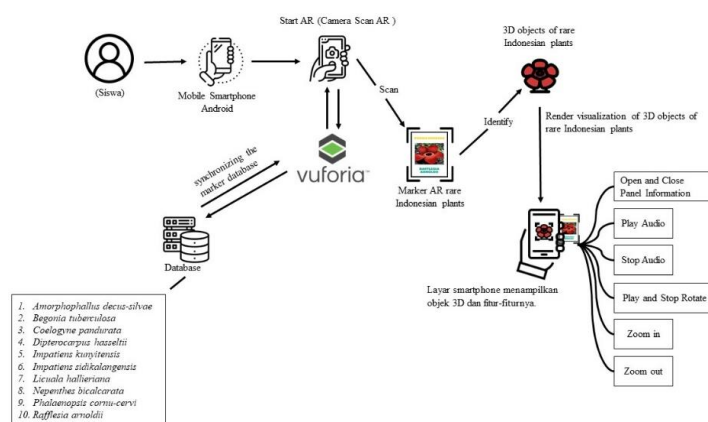
Persentase (%)	Keterangan	Penilaian
81 - 100	Sangat Layak	SL
61 - 80	Layak	L
41 - 60	Cukup	C
21 - 40	Kurang Layak	KL
1 - 20	Tidak Layak	TL

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pada tahapan ini data diambil dari 9 sampel pengguna terdiri dari 1 guru dan 8 siswa kelas 2 SD N SINDUADI 1 yang diambil dari 30% populasi, terdiri dari siswa kelas 2 berjumlah 29 siswa dan 1 guru,  $30 \times 30\% = 9$  responden, saat mereka menggunakan aplikasi AR untuk mempelajari tumbuhan langka Indonesia. Tahap pertama sebelum dilakukan pengambilan data, aplikasi AR tumbuhan langka Indonesia akan melalui proses pengujian oleh pengembang terlebih dahulu. Pada tahap awal pembuatan berupa penentuan *input*, proses dan *output*. *Input* berupa interaksi siswa terhadap tombol-tombol yang ada pada setiap halaman aplikasi dan fitur-fitur penyampaian materi pembelajarannya. Selanjutnya proses sistem mengakses setiap halaman pada aplikasi, proses sistem mengakses kamera AR di *smartphone* android, proses sistem mendeteksi dan mengidentifikasi *marker* melalui kamera AR dan proses sistem mengakses fitur-fitur pada objek 3D yang tertampil. *Output* aplikasi berupa menampilkan objek 3D tumbuhan langka Indonesia dan fiturnya pada layar *smartphone* android melalui kamera AR, serta menampilkan kuis latihan soal dan nilainya secara *real-time*.

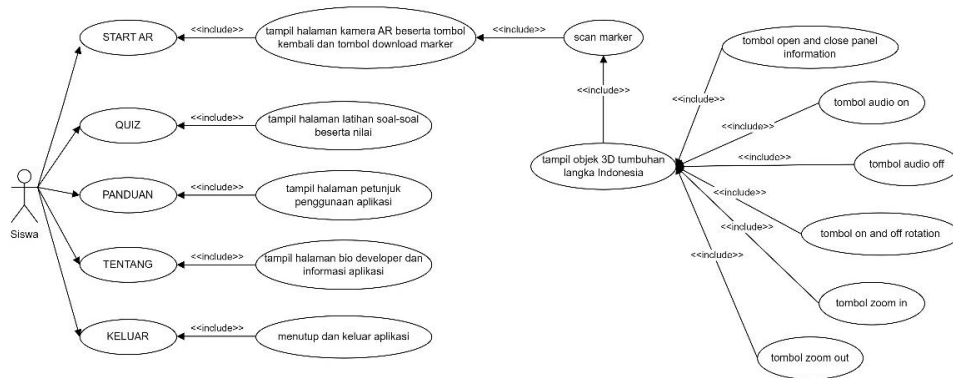
Langkah berikutnya menentukan desain beserta fitur-fitur yang dibutuhkan dalam aplikasi. Pada tahap desain juga dilakukan pembuatan dan pengumpulan bahan multimedia seperti gambar, *audio*, objek 3D dan lain-lain yang akan dipakai. Dilanjutkan implementasi sistem yang diawali dengan menggabungkan bahan multimedia tersebut yang akan digunakan untuk produk aplikasi menggunakan perangkat lunak Unity 3D. Pada tahap implementasi juga dilakukan pengkodean untuk beralih menuju setiap halaman beserta seluruh fungsi tombol dan fitur aplikasi di Unity 3D. Pengkodean pada Unity 3D menggunakan bahasa pemrograman *C-Sharp (C#)*. *C#* adalah bahasa pemrograman untuk pengembangan *game* serta dapat digunakan didalam Unity 3D untuk membuat *game* pemodelan 2D dan 3D (Mekel, 2019). Tahap selanjutnya produk akan diuji coba di instansi SD N SINDUADI 1. Sebelum diterapkan kepada siswa, tahap pengujian dilaksanakan untuk mengevaluasi apakah terdapat kesalahan atau tidak. Setelah produk diuji oleh pengembang dan calon pengguna akhir memenuhi syarat dalam uji kelayakan, produk siap digunakan. oleh pengguna akhir yaitu siswa. Dalam penelitian ini aplikasi yang dibangun tidak menerapkan tahap pemeliharaan.



**Gambar 2.** Arsitektur model

Pada gambar 2 merupakan arsitektur model aplikasi dalam penelitian ini, yang diawali dengan siswa menggunakan *smartphone* android kemudian membuka aplikasi AR tumbuhan langka Indonesia dan memilih menu START AR, pada menu START AR, aplikasi akan langsung menuju tampilan kamera AR, dalam aplikasi ini terdapat 10 *marker* yang terhubung pada *database* Vuforia untuk menampilkan 10 objek 3D tumbuhan langka Indonesia, meliputi bunga bangkai (*amorphophallus decus-silvae*), hariang-hariangan (*begonia tuberculosa*), anggrek hitam (*coelogyne pandurata*), keruing (*dipterocarpus hasseltii*), inai-inaian kunyit (*impatiens kunyitensis*), inai-inaian sidikalang (*impatiens sidikalangensis*), palem kipas (*licuala hallieriana*), kantong semar (*nepenthes bicalcarata*), anggrek bulan tanduk rusa (*phalaenopsis cornu-cervi*) dan padma raksasa (*rafflesia arnoldii*). Seluruh *marker* tersebut dapat *download* pada tombol *download marker*. Apabila *marker* teridentifikasi oleh kamera AR maka aplikasi akan memvisualisasikan tumbuhan langka Indonesia dalam bentuk objek *virtual* 3D beserta fitur-fitur penyampaian materi pembelajaran, mulai dari membuka dan menutup papan informasi materi, memutar *audio* penjelasan materi, menghentikan *audio* penjelasan materi, menyalakan dan menghentikan perputaran atau rotasi objek 3D pada sumbu Y, melakukan perbesaran ukuran atau skala objek 3D, dan fitur terakhir siswa dapat melakukan pengecilan ukuran atau skala objek 3D tumbuhan langka Indonesia.

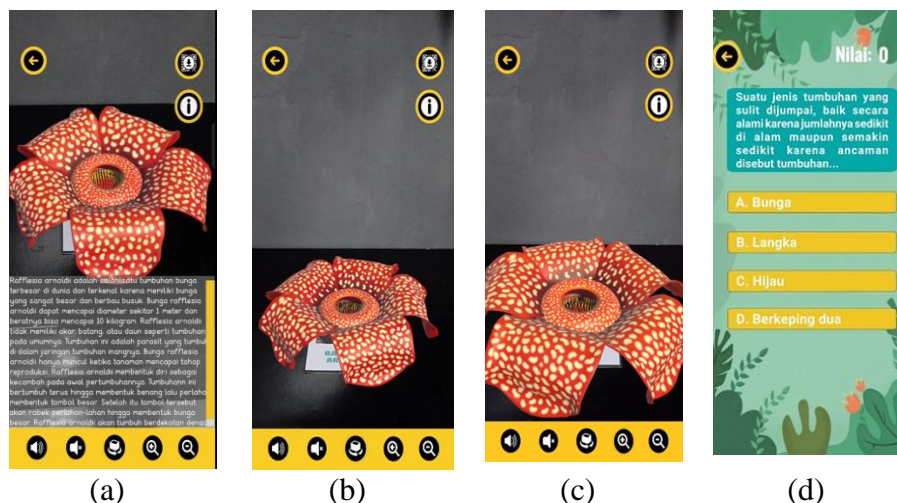
Selanjutnya, diagram *use case* digunakan sebagai penggambaran hubungan antara aktor dan sistem. Diagram *use case* adalah diagram penggambaran interaksi khas antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri melalui cerita bagaimana sistem digunakan (Kurniawan, 2020).



**Gambar 3.** Use case diagram AR tumbuhan langka Indonesia

Pada gambar 3 diawali dengan aktor pengguna sistem (siswa) yang dapat melakukan beberapa interaksi terhadap sistem meliputi mengakses halaman START AR untuk menampilkan kamera AR beserta tombol kembali menuju halaman utama dan tombol *download marker*. Kemudian memilih tombol *download marker* untuk mendownload *marker* terlebih dahulu. Setelah *marker* didownload kemudian *marker* di-scan agar dapat menampilkan objek 3D tumbuhan langka Indonesia beserta fitur-fitur penyampaian materinya berdasarkan *marker* yang teridentifikasi. Siswa mengakses halaman QUIZ yang berisi latihan soal-soal yang berjumlah 10 soal berbentuk pilihan ganda dan nilai yang didapatkan secara *real-time*. Siswa mengakses halaman PANDUAN yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi meliputi fungsi tombol pada menu utama dan mengakses kamera AR. Siswa mengakses halaman TENTANG yang berisi *bio developer* dan deskripsi aplikasi. Interaksi terakhir siswa dapat menutup dan keluar aplikasi menggunakan tombol KELUAR.

Tampilan antarmuka adalah hasil tampilan akhir berdasarkan aplikasi yang telah berhasil dibuat. Tampilan antarmuka memberikan informasi kepada pengguna mengenai media belajar dalam aplikasi ini berupa menu START AR serta fiturnya dan menu QUIZ.



**Gambar 4.** Tampilan aplikasi menu START AR dan menu QUIZ

Pada gambar 4 (a) merupakan papan informasi yang muncul apabila menekan tombol *info* pada menu START AR saat objek 3D berhasil tertampil. Papan informasi berisi materi penjelasan tumbuhan langka Indonesia secara lengkap mulai dari deskripsi tumbuhan, status kepunahan, tempat tumbuh serta persebarannya, ancaman dan tindakan pelestarian yang dilakukan. Pada gambar 4 (b) merupakan tampilan rotasi objek saat tombol rotasi ditekan yaitu objek 3D melakukan perputaran pada sumbu Y secara 360°. Pada fitur rotasi ini siswa dapat

mengamati objek 3D tumbuhan langka dari segala sisi agar proses pengamatan siswa tidak terfokus pada satu sisi saja. Pada gambar 4 (c) merupakan tampilan *zoom in* atau perbesaran objek 3D yang terjadi saat menekan tombol *zoom in*. Fitur *zoom in* ini digunakan agar siswa dapat melihat dari dekat dan lebih detail bentuk-bentuk tumbuhan langka Indonesia. Sehingga memudahkan siswa melihat bentuk batang, daun, maupun ciri-ciri fisik tumbuhan langka Indonesia melalui objek 3D. Setelah mempelajari materi pada menu START AR, selanjutnya siswa dapat berlatih pemahaman materi pada menu QUIZ. Pada gambar 4 (d) berupa tampilan pada halaman QUIZ, dimana siswa dapat menjawab soal-soal melalui pilihan ganda berjumlah 10 dan akan menampilkan hasil jawabannya. Saat siswa menjawab melalui pilihan ganda dan jawaban tersebut benar maka akan mendapatkan nilai yang bertambah 10, apabila saat siswa menjawab salah maka nilai tetap, tidak bertambah 10.

**Tabel 2.** Pengujian *black-box*

Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil
Menu START AR	Menekan tombol START AR dan sistem akan membuka kamera AR dan menampilkan tombol kembali beserta tombol <i>download marker</i>	Berhasil
Kamera AR dan fitur onjek 3D	Mengarahkan tampilan kamera menuju <i>marker</i> yang telah <i>download</i> sebelumnya dan sistem akan menampilkan objek 3D berdasarkan <i>marker</i> yang digunakan dan memeriksa fungsi seluruh tombol fiturnya	Berhasil
Menu QUIZ	Menekan tombol QUIZ dan sistem akan menampilkan latihan soal-soal dan pilihan jawaban beserta nilai yang didapatkan secara <i>real-time</i>	Berhasil
Jawaban benar dan salah	Menekan tombol pilihan pada jawaban benar dan sistem menampilkan animasi jawaban benar dan nilai bertambah 10, jika salah akan menampilkan animasi jawaban salah nilai tetap (tidak bertambah 10)	Berhasil
Menu PANDUAN	Menekan tombol PANDUAN dan sistem akan menampilkan informasi petunjuk penggunaan fungsi tombol pada halaman utama dan penggunaan kamera AR	Berhasil
Menu TENTANG	Menekan tombol TENTANG dan sistem akan menampilkan <i>bio developer</i> dan deskripsi aplikasi	Berhasil
Menu KELUAR	Menekan tombol KELUAR dan sistem akan menutup keluar aplikasi menuju <i>desktop</i> utama <i>smartphone</i> android	Berhasil

Tabel 2 berisi hasil pengujian *black-box* yang dikerjakan oleh kami yang menampilkan hasil berupa seluruh elemen dan komponen dari sistem telah berhasil berfungsi dan berjalan dengan baik. Pengujian *black box* dilakukan pada perangkat android Realme 8i dengan versi android 9.0. Selain itu, pengujian *black box* memastikan hasil kualitas dan kehandalan perangkat lunak yang mumpuni sebagai media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia.

Pada tabel 3 merupakan hasil *beta test* melalui kuesioner pada 9 sampel pengguna akhir yang memuat 6 pertanyaan, meliputi aspek kemudahan, kegunaan, pemahaman, ketertarikan, kesesuaian dan kecocokan media pembelajaran. Pengujian kepuasan pengguna oleh sampel pengguna memperoleh nilai 258 dari nilai maksimal 270. Nilai yang diperoleh responden kemudian dihitung persentase kelayakan aplikasi yang dikembangkan yang memperoleh nilai 95,6%. Berdasarkan persentase tingkat kelayakan yang tercantum dalam tabel 1, dapat dinyatakan bahwa aplikasi yang telah dibuat sangat layak digunakan.

**Tabel 3.** Hasil *beta test*

Pertanyaan	Jawaban					Perolehan nilai	Nilai maksimal	Persentase perolehan nilai
	SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)			
Apakah aplikasi sederhana untuk dimengerti dan dipahami?	8	1	-	-	-	44	45	97,8%
Apakah fitur dalam aplikasi membantu pemahaman materi?	7	-	2	-	-	41	45	91,1%
Apakah materi yang ada mudah dipahami?	8	-	1	-	-	43	45	95,5%
Apakah tampilan setiap menu dan tombol pada aplikasi menarik?	6	2	1	-	-	41	45	91,1%
Apakah objek 3D merepresentasikan bentuk sebenarnya?	8	1	-	-	-	44	45	97,8%
Apakah aplikasi dapat dijadikan media pembelajaran?	9	-	-	-	-	45	45	100%
<b>Hasil akhir</b>	46	4	4	-	-	258	270	95,6%

### Pembahasan

Pada tahap analisis kebutuhan *input*, proses dan *output* keseluruhan aplikasi berhasil berjalan dengan baik, dan memenuhi kebutuhan untuk mendukung dan membantu penyerapan serta pemahaman siswa mempelajari tumbuhan langka Indonesia. Tahap pemodelan atau desain meliputi antarmuka, mengumpulkan dan membuat seluruh bahan multimedia seperti gambar *icon* tombol beserta halaman, *audio* penjelasan materi, objek 3D beserta fitur aplikasi meliputi fitur papan materi, pemutaran *audio*, penghentian *audio*, pemutaran dan pemberhentian rotasi objek, perbesar objek dan perkecil objek, dilanjutkan arsitektur model yang menjelaskan bagaimana kamera AR berjalan sampai menampilkan objek 3D beserta fiturnya yang terdapat pada gambar 2, dan merancang interaksi apa saja yang dapat dilakukan pengguna dan proses sistem bekerja menggunakan *use case diagram* yang terdapat pada gambar 3.

Tahap implementasi dengan menggabungkan bahan multimedia, dilanjutkan pengkodean untuk beralih menuju setiap halaman beserta seluruh fungsi tombol dan fitur aplikasi pada Unity 3D. Tahap terakhir berupa pengujian alpha berupa *black box test* yang dilakukan oleh kami dan *beta test* berupa kuesioner oleh sampel pengguna. Pada tabel 2 hasil *black box test* berupa seluruh fungsionalitas aplikasi berhasil berjalan dengan baik. Pada tabel 3 adalah hasil respon kepuasan media pembelajaran oleh sampel pengguna mendapatkan nilai 258 dari nilai maksimal 270 yang pada perhitungan rumus skala likert memperoleh nilai persentase 95,6%, berdasarkan tingkat kelayakan skala likert pada tabel 1 perolehan hasil akhir respon kepuasan pengguna tersebut menunjukkan bahwa AR media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia sangat layak digunakan karena pengguna merasa puas dan dapat membantu dan mendukung tingkat penyerapan serta pemahaman siswa.

Pada penelitian sebelumnya sebatas mengajarkan tumbuhan bunga langka dilindungi dengan 4 objek materi pembelajaran dan belum menerapkan kuis yang berisi latihan soal-soal setelah mempelajari materi pada menu AR (Wardani & Samsugi, 2021). Sedangkan pada penelitian ini mengembangkan penelitian terdahulu dengan adanya penambahan dan



penyempurnaan objek yang terfokus pada tumbuhan langka Indonesia dan fitur-fitur penyampaian materi beserta kuis berupa latihan soal dengan menggunakan AR sebagai media baru untuk belajar tumbuhan langka Indonesia dan *smartphone* android sebagai medianya, agar siswa lebih tertarik dan termotivasi sehingga membantu penyerapan dan pemahaman belajar tumbuhan langka Indonesia yang interaktif dan dapat dengan mudah diakses dimanapun dan kapanpun. Berdasarkan komparasi tingkat kelayakan media pembelajaran tumbuhan langka Indonesia antara hasil penelitian ini dengan AR tumbuhan bunga langka dilindungi yang dilakukan oleh (Wardani & Samsugi, 2021). Hasil akhir penelitian ini menunjukkan peningkatan tingkat kelayakan dengan mencapai 95,6%, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya mencapai tingkat kelayakan sebesar 92%.

## SIMPULAN

Aplikasi AR media belajar tumbuhan langka Indonesia yang dibangun dapat dengan mudah mendukung dan membantu siswa kelas 2 SD NEGERI SINDUADI 1 dalam menyerap dan memahami tumbuhan langka Indonesia. Fitur-fitur penyampaian materi pembelajaran yang menarik pada aplikasi dan fitur interaksi terhadap objek 3D pada aplikasi dapat digunakan sebagai media interaktif bagi siswa. Aplikasi yang dibangun mendapat nilai 95,6% yang berarti pengguna puas dan terbantu dalam menyerap dan memahami materi. Penelitian ini juga menunjukkan media belajar model baru yang interaktif dan efisien yang menggunakan konsep bermain sambil belajar dapat mendukung dan membantu penyerapan serta pemahaman siswa pada materi tumbuhan langka Indonesia.

## REFERENSI

- Abdulghani, T., & Sati, B. P. (2020). Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran. *Media Jurnal Informatika*, 11(1), 43–50. <https://doi.org/10.35194/mji.v11i1.770>
- Arijumiati, R., Istiningsih, S., & Setiawan, H. (2021). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran oleh Guru pada Masa Pandemi di SDN 1 Lajut Lombok Tengah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(4), 698–704. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i4.320>
- Christina, E., & Wibowo, M. (2023). Media Pembelajaran Perilaku Hidup Bersih dan Sehat menggunakan Metode Gamifikasi berbasis Website. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 131-140. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.17463>
- Fortuna, N. A. D., & Hermawan, H. D. (2023). Media Pembelajaran Huruf Hijaiyah untuk Siswa Sekolah Dasar berbasis Augmented Reality. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(1), 88–97. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.13373>
- Halim, A., Anggraeni, D., & Fadhil, A. (2021). Pembelajaran Al-Quran Berbasis Edutainment. *Jurnal Online Studi Al-Qur an*, 17(1), 75–92. <https://doi.org/10.21009/JSQ.017.1.04>
- Khasanah, F. N., & Murdowo, S. (2019). Pengujian Beta Pada Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Dasar Islam Melalui Kuesioner. *INFOKAM*, 2(15), 83–89.
- Kirman, K., & Saputra, E. E. (2022). Metode SDLC Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Sekolah SMP Negeri 10 Kaur. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi dan E-Bisnis)*, 4(2), 112–118. <https://doi.org/10.54650/jusibi.v4i2.453>
- Kurniawan, T. B. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Pada Cafeteria No Caffe Di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemograman PHP Dan MySQL. *Jurnal TIKAR*, 1(2), 192–206. <https://doi.org/10.30998/jrami.v1i03.356>
- Maharani, T. (2023). Gambaran Pengetahuan Remaja Putri Tentang Premenstrual Syndrome (PMS) Di Desa Sepiluk Tahun 2022. *Jurnal Medika Usada*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.54107/medikausada.v6i1.141>

- Maisiswati, B. H., Ismatulloh, K., & Uska, M. Z. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran CD Tutorial Interaktif Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 2(2), 66-73. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v2i2.923>
- Malfiany, R., & Kamelia, S. (2022). Perancangan Sistem Layanan Pendaftaran Dan Jadwal Latihan Pada Kursus Stir Privat Atma Stir Berbasis Web. *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 01(03), 13–20.
- Mekel, W. J. (2019). Rancang Bangun Game 3D Pertahanan Kerajaan Bowontehu. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(4), 455–464.
- Menora, T., Primasari, C. H., Wibisono, Y. P., Sidhi, T. A. P., Setyohadi, D. B., & Cininta, M. (2023). Implementasi Pengujian Alpha dan Beta Testing Pada Aplikasi Gamelan Virtual Reality. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 48–60. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v3i1.6625>
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-d Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Intersections*, 6(1), 23–33. <https://doi.org/10.47200/intersections.v6i1.589>
- Nurhidayati, N., & Nur, A. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 4(1), 51–62. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i1.2989>
- Prasetyani, H., & Cahyani, D. N. (2022). Pengembangan Model Pembelajaran Jarak Jauh dengan Control Device Memanfaatkan Aplikasi AirDroid. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 11-20. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5026>
- Rugayah, Yulita, K. S., Arifiani, D., Rustiami, H., & Girmasnyah, D. (2018). *Tumbuhan langka Indonesia: 50 jenis tumbuhan terancam punah*. Jakarta: LIPI Press.
- Rusliyawati, L. R., Wantoro, A., & Nurmansyah, A. (2020). Penerapan Augmented Reality (AR) Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 95–99. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.654>
- Sukmanasa, E., Novita, L., & Maesya, A. (2020). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Powtoon pada Guru-Guru di Lingkungan Gugus I Bogor Tengah Kota Bogor. *Jurnal PkM Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(3), 231–241. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v3i3.6415>
- Sumarni, T., & Saputra, H. (2021). Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Rumah Adat Tradisional (Studi Kasus: SD Negeri Sindangjaya Cianjur). *NARATIF Jurnal Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, 3(2), 25–29. <https://doi.org/10.53580/naratif.v3i02.130>
- Taluke, D., Lakat, R. S. M., & Sembel, A. (2019). Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 6(2), 531–540.
- Wardani, K. N. Y., & Samsugi, S. (2021). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tumbuhan Bunga Langka Di Lindungi (Studi Kasus: Kelas IV SDN 03 Sidodadi). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(4), 473–490. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i4.1605>
- Wibowo, V. R., Eka Putri, K., & Amirul Mukmin, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 58–69. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>