

# PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN TANAMAN LANGKA ENDEMIK INDONESIA BAGIAN BARAT

Alfiansyah<sup>1</sup>, I Nengah Eka Mertayasa<sup>2</sup>, Ida Bagus Nyoman Pascima<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika

Jurusan Teknik Informatika

Universitas Pendidikan Ganesha

E-mail: [alfiansyah@undiksha.ac.id](mailto:alfiansyah@undiksha.ac.id)<sup>1</sup>, [eka.mertayasa@undiksha.ac.id](mailto:eka.mertayasa@undiksha.ac.id)<sup>2</sup>, [gus.pascima@undiksha.ac.id](mailto:gus.pascima@undiksha.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstrak**— Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat merupakan media yang untuk memberikan informasi tentang tanaman langka endemik, khususnya bagian barat Indonesia yang dikonservasi pada tempat wisata Tukad Bantaran Ayung. Media informasi yang digunakan untuk pengenalan tanaman langka pada Tukad Bantaran Ayung masih kurang efektif, sehingga diperlukan sebuah media informasi digital yang lebih efektif, interaktif dan menarik. Dalam penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui rancang bangun serta respon pengguna terhadap media informasi untuk pengenalan tanaman langka endemik Indonesia bagian barat dengan menerapkan *Augmented Reality*. Metode Penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan model MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terdiri dari tahap *concept* (tahap pengonsepan), *design* (tahap perancangan), *material collecting* (tahap pengumpulan bahan), *assembly* (tahap pembuatan), *testing* (tahap pengujian), dan *distribution* (tahap distribusi). Proses pengumpulan data diawali dengan penyebaran kuisioner mengenai pengetahuan *Augmented Reality* dan Tanaman Langka Endemik Indonesia. Pada tahapan *testing* dilakukan Uji Blackbox serta pengujian lainnya dan mendapatkan nilai Uji Ahli Isi 1.00 yang dikategorikan “Sangat Baik”, Uji Ahli Media 1.00 yang dikategorikan “Sangat Baik”, dan Uji Respon Pengguna mendapatkan respon 94,83% Sangat Positif dan 5,17% positif. Dengan demikian, secara keseluruhan diperoleh hasil bawah pengembangan *Augmented Reality* sebagai media informasi mendapatkan respon sangat baik oleh responden.

**Kata Kunci**— *Augmented Reality*, *Tanaman Langka*, *Tanaman Endemik*, MDLC

*Development of Augmented Reality Introduction of Endemic Rare Plants Endemic to Western Indonesia is a medium to provide information about endemic rare plants, especially the western part of Indonesia which is conserved at the tourist spot Tukad Bantaran Ayung. Information media used for the introduction of rare plants in Tukad Bantaran Ayung is still ineffective, so a digital information media that is more effective, interactive and interesting is needed. In this research and development, it aims to determine*

*the design and response of users to information media for the introduction of rare plants endemic to western Indonesia by applying Augmented Reality. The research method used is R&D (Research and Development) with the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) model which consists of the conceptual stage, design, material collecting, assembly, testing, and distribution (distribution stage). The data collection process began with the distribution of questionnaires regarding the knowledge of Augmented Reality and Endemic Rare Plants of Indonesia. At the testing stage, the Blackbox Test and other tests were carried out and obtained a Content Expert Test value of 1.00 which was categorized as "Very Good", the Media Expert Test 1.00 which was categorized as "Very Good", and the User Response Test received a response of 94.83% Very Positive and 5.17% positive. Thus, overall obtained results under the development of Augmented Reality as an information medium received a very good response by respondents*

**Keywords**— *Augmented Reality*, *Rare Plants*, *Endemic Plants*, MDLC

## I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki flora yang diperkirakan sekitar 25% dari spesies tumbuhan berbunga di dunia yang termasuk dalam bagian flora dari Malesiana, 40% diantaranya merupakan tumbuhan endemik atau asli Indonesia. Saat ini Indonesia menjadi negara dengan tingkat keterancaman dan kepunahan spesies tumbuhan tertinggi di Dunia. Keanekaragaman hayati terkhusus pada kekayaan flora tersebut bervariasi menurut masing-masing wilayah. Indonesia mempunyai kekayaan dan keanekaragaman flora endemik yang diantaranya dijadikan sebagai lambang identitas daerah-daerah di Indonesia [1]. Tanaman langka adalah tanaman endemik yang mempunyai populasi dan penyebaran sangat minim atau terbatas, sebagai sumber daya alam yang tidak dapat ternilai sehingga perlu adanya perancangan konservasi untuk pelestariannya. Pelestarian tanaman langka merupakan tantangan yang urgensi dalam menghadapi keterancaman kepunahan akibat gangguan manusia, perubahan iklim, dan degradasi habitat [2]. Pengetahuan dan pemahaman tentang keanekaragaman flora

khususnya tentang tanaman langka memiliki peran penting dalam pelestariannya.

Namun pada kenyataannya pelestarian keanekaragaman flora khususnya tanaman langka di Indonesia sangat minim. Salah satu penyebab dari hal tersebut karena efek dari alih fungsi hutan yang menjadi habitat dari tumbuhan endemik yang dimiliki Indonesia menjadi pemukiman, lahan pertanian, perkebunan, pertambangan yang dilakukan oleh manusia yang menyebabkan populasi tumbuhan tersebut menjadi berkurang dan bahkan punah [3]. Hilangnya keanekaragaman hayati saat ini menempatkan 50.000 spesies tanaman pada risiko kepunahan yang tinggi di seluruh dunia. Keanekaragaman hayati yang dimiliki oleh tanaman langka berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kehidupan manusia. Tanaman langka seringkali memiliki peran khusus dalam ekosistem, seperti menyediakan makanan dan tempat hidup bagi hewan-hewan tertentu. Selain itu tanaman langka juga memiliki potensi besar dalam penemuan bahan-bahan baru untuk kebutuhan pangan maupun kesehatan [4]. Melihat potensi dari kebermanfaatannya tanaman langka tersebut salah satu upaya agar spesies tanaman endemik tetap terjaga adalah membuat wadah sebagai pelestarian tanaman endemik yaitu dengan perancangan konservasi untuk pelestariannya.

Salah satu tempat perancangan konservasi yang dilakukan untuk pelestarian tanaman langka ada pada Tukad Bantaran Ayung yang berlokasi di Desa Kesiman Petilan, Kecamatan Denpasar Timur. Berdasarkan wawancara peneliti dengan I Gede Yogi Pramana selaku Ketua Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Desa Kesiman Petilan sekaligus pengelola dari Tukad Bantaran Ayung, Wahana Edukasi Alam dan Tanaman Langka Lokasi penelitian ini terletak di tengah perkotaan yang dimana banyak orang yang kurang mengetahui tentang jenis tanaman langka dan mengalami kesulitan tentang pentingnya pemahaman tentang tanaman tersebut. Tempat ini adalah kawasan untuk pembelajaran pada masyarakat tentang pentingnya kepedulian terhadap pelestarian alam dan juga sebagai ruang untuk usaha bagi UMKM. Keberadaan tempat wisata ini diharapkan menjadi tempat edukasi yang didalamnya terdapat jalur *jogging track*, kemudian pembenahan bantaran sungai yang ditanami dengan tanaman langka sebagai tempat konservasi. Tempat ini adalah bentuk dari pelestarian tumbuhan-tumbuhan langka yang ada di Indonesia. Permasalahan yang peneliti temukan adalah kurangnya media untuk mengenalkan pemahaman tentang tanaman langka, hal ini menyebabkan kurangnya minat dari anak-anak dan orang dewasa untuk mengetahui bahwa pentingnya pengetahuan tanaman langka yang ada disana. Berdasarkan penyebaran angket yang dilakukan oleh peneliti yang melibatkan 66 orang pengunjung wisata dan masyarakat sekitar di Tukad Bantaran Ayung, menunjukkan 74,2% kurang memahami tentang tanaman langka endemik Indonesia dengan permasalahan yang

paling sering yaitu tidak adanya media informasi yang menarik yang disajikan untuk menjelaskan informasi dari tanaman tersebut, selain itu dari media yang disajikan berupa media cetak yang hanya menyertakan nama dari tanaman langka, informasi yang diterima sering terlupakan dan susah di pahami.

Berdasarkan paparan tersebut membuktikan bahwasannya perlu adanya media teknologi tentang tanaman langka yang menarik dan mudah dipahami oleh pengunjung wisata maupun oleh masyarakat di Tukad Bantaran Ayung, kemudian dari penyebaran angket oleh peneliti menunjukkan sebanyak 95,4% setuju tentang adanya media informasi yang akan menjelaskan akan pentingnya pengetahuan tentang tanaman langka dari jenisnya, manfaatnya ataupun struktur bagian dari tanaman nya.

Dalam mendukung pembuatan media, peneliti memanfaatkan teknologi yang mampu untuk menambahkan kesan menarik sehingga pengetahuan mengenai tanaman langka dapat diperoleh dari media tersebut. Perkembangan teknologi informasi di era revolusi 4.0 ini memiliki kemajuan yang sangat pesat, "*Internet of things*" adalah istilah terkenal dalam mengenali perkembangan teknologi di era ini. Pada dasarnya teknologi mempunyai dampak besar dalam memodifikasi setiap aspek kehidupan, termasuk cara kita bekerja, bermain, belajar dan berkomunikasi. Melalui kemajuan teknologi pada era ini dapat dijadikan untuk pembuatan berbagai media sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, kemajuan teknologi ini membawa pengaruh yang sangat besar dengan menghadirkan berbagai bentuk media informasi baru yang lebih interaktif dan menarik. *Outcome* yang diharapkan yaitu media interaktif yang cukup modern pada zaman yang dikatakan serba canggih terutama di bidang teknologi [5]. Media Informasi memiliki peran krusial dalam menyebarkan informasi, mengedukasi, dan menghubungkan masyarakat dengan pemahaman dengan berbagai konten. Pada penelitian yang dilakukan oleh Muflih [6] mendapatkan hasil bahwa manusia cenderung lebih mudah menerima informasi berupa gambar dan warna daripada informasi berupa teks tanpa gambar atau warna yang menjadi minat khusus anak-anak. Situasinya berbeda ketika informasi dikemas dan dilengkapi dengan gambar dan suara pendukung. Penggunaan smartphone berbasis Android di kalangan anak-anak semakin meningkat. Pada umumnya remaja menggunakan smartphone untuk bermain game.

Salah satu media informasi yang bisa diimplementasikan dalam pengguna smartphone adalah *Augmented Reality*. Teknologi *Augmented Reality* merupakan teknologi interaksi yang memadukan atau menggabungkan objek antara dunia maya (*virtual world*) dan dunia nyata (*real world*), dengan media yang lebih interaktif dengan kondisi di sekitarnya. Pengalaman dalam pengoperasian teknologi *Augmented Reality* ini salah satunya adalah pengguna akan secara langsung berinteraksi dengan dunia *virtual*, hal ini berguna untuk

memberikan nilai edukasi dan juga pengguna akan dapat lebih memahami informasi yang disajikan. Fungsionalitas dasar *Augmented Reality* terdiri dari membuat tautan, langsung atau dipicu oleh interaksi pengguna dengan perangkat, antara dunia nyata dan informasi yang dihasilkan oleh perangkat atau informasi elektronik. Integrasi ini dapat diterapkan pada berbagai teknologi tampilan yang mumpuni *overlay* atau menggabungkan informasi (angka, huruf, simbol, audio, video, grafik) dengan pandangan pengguna tentang dunia nyata. [7]. Berdasarkan dari penyebaran angket yang dilakukan oleh peneliti pada masyarakat di sekitar tempat penelitian, dari 66 orang menunjukkan bahwasannya 54,6% mengetahui tentang dasar penggunaan *Augmented Reality*.

Berdasarkan uraian tersebut *Augmented Reality* sebagai salah satu dari media informasi sangat berpotensi besar sebagai media informasi, pengetahuan dan pembelajaran untuk tanaman langka yang dalam kasus ini sangat berguna dalam mengenalkan kepada masyarakat dengan menggunakan media yang menarik dan interaktif. Dengan ini masyarakat diharapkan lebih tertarik untuk menangkap informasi mengenai pentingnya pemahaman dan pengetahuan dari tanaman langka. Selain itu, didukung dari hasil observasi menunjukkan bahwa 96,97% responden setuju dengan adanya pengembangan media pengenalan tanaman langka bisa berguna sebagai media edukasi, media yang bisa memvisualisasikan tanaman dengan bentuk utuh yang dikemas dengan media yang menarik, dan juga sebagai media informasi dari tanaman tersebut.

## II. KAJIAN TEORI

### A. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* merupakan penggabungan benda nyata dan benda maya di dalam suatu lingkungan nyata, berjalan secara interaktif di dalam *real time*, dan terdapat integrasi antar benda dalam 3D, yaitu benda maya yang terintegrasi dalam dunia nyata. Teknologi *Augmented Reality* dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai media informasi dan edukasi dengan membawa objek 3D ke dalam dunia nyata. Sehingga pengguna akan melihat tampilan yang berbeda dari yang biasanya mereka lihat untuk mendapatkan sumber informasi [8]

Fungsi dasar *Augmented Reality* terdiri dari pembuatan tautan yang langsung diarahkan atau dipicu oleh interaksi pengguna atau perangkat antara dunia nyata yang dihasilkan oleh perangkat atau berbentuk informasi elektronik. Keadaan ini memberikan antarmuka kepada pengguna dunia nyata yang diintegrasikan secara *virtual*. Integrasi ini dapat diterapkan pada berbagai teknologi tampilan yang mampu melapisi atau menggabungkan informasi berupa angka, huruf, simbol, audio, video maupun grafik dengan sudut pandang pengguna di dunia nyata. Tampilan antarmuka yang disajikan dari *Augmented Reality* lebih menonjol pada *envirotment* dunia nyata karena pada pengimplementasiannya *Augmented Reality* adalah elemen-elemen *virtual* yang ditambahkan ke dunia nyata, hal

ini menjadi dasar perbedaan dengan *virtual reality* yang mana pengembangannya menampilkan keseluruhan dengan konsep digital di *virtual envirotment* [7]

### B. Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat

Tanaman langka endemik adalah spesies tumbuhan yang penyebarannya terdapat pada daerah tertentu saja atau sangat terbatas di habitat alaminya dan terancam punah. Indonesia memiliki penyebaran tanaman langka endemik berdasarkan geografis, iklim, dan kondisi alam terbagi menjadi dua bagian yaitu tanaman endemik Indonesia bagian barat dan timur. Tanaman langka endemik Indonesia bagian barat dalam tumbuh dan berkembangnya cenderung pada kondisi iklim lebih basah dan lembab karena terkena angin muson barat sedangkan pada bagian timur cenderung lebih kering karena terpengaruh oleh musim angin Australia.

Dalam buku Ekologi Flora Bali menjelaskan bahwa suatu tanaman dapat digolongkan tanaman langka apabila masuk pada beberapa kriteria yaitu punah, genting, rawan, jarang atau terkikis. Hal ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi tanaman langka, kemudian tanaman langka memiliki tingkat kelangkaan tumbuhan yakni Langka Nasional, Langka Provinsi, dan Langka Kabupaten yang dilindungi PPRI no.7 tahun 1999. Sebagai sumber daya alam yang tidak dapat ternilai, perlu adanya perancangan konservasi untuk pelestarian tanaman langka endemik. Pelestarian tanaman langka merupakan tantangan yang urgensi dalam menghadapi keterancamannya kepunahan akibat gangguan manusia, perubahan iklim, dan degradasi habitat

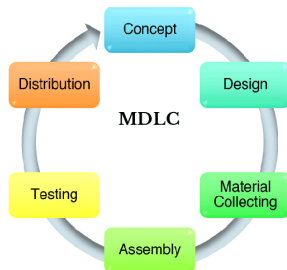
### C. Tukad Bantaran Ayung

Tukad Bantaran Ayung adalah tempat wisata yang berlokasi di Desa Kesiman Petilan, Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar. Penataan Tukad Bantaran Ayung dilakukan sejak tahun 2020 yang diawali dengan pembersihan aliran sungai. Tukad Bantaran Ayung bertujuan sebagai tempat wahana edukasi alam dan tanaman langka Tempat ini adalah kawasan untuk pembelajaran pada masyarakat tentang pentingnya kepedulian terhadap pelestarian alam dan juga sebagai ruang untuk usaha bagi UMKM. Keberadaan tempat wisata ini diharapkan menjadi tempat edukasi yang didalamnya terdapat jalur *jogging track*, kemudian pembenahan bantaran sungai yang ditanami dengan tanaman langka sebagai tempat konservasi. Tempat ini adalah bentuk dari pelestarian tumbuhan-tumbuhan langka yang ada di Indonesia. Sebagai tempat penelitian, peneliti akan melakukan pembuatan produk berupa media informasi yang terfokus pada tanaman yang terkonservasi pada Tukad Bantaran Ayung yang masuk pada jenis tanaman langka endemik Indonesia bagian barat.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

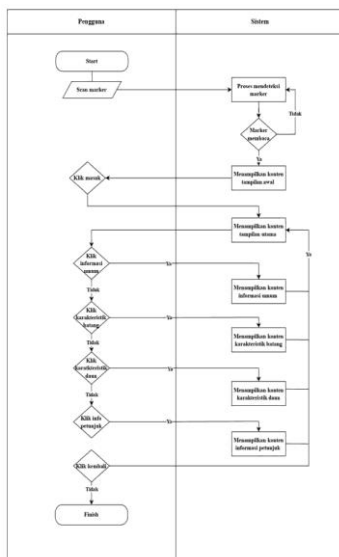
#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan model MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Tahapan dari MDLC yaitu tahapan *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian).



Gambar 1. *Multimedia Development Life Cycle*

#### B. Tahap Perancangan Cara Kerja Produk



Gambar 2. *Activity Diagram Rancangan Cara Kerja Produk*

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### a) Hasil Tahap Concept

Hasil dari tahap concept yaitu judul, penggunaan, tujuan, jenis media, pedoman cerita, audio, video, dan output.


##### b) Hasil Tahap Design





Desain *Activity Diagram Augmented Reality*, merupakan alur dimana yang dilakukan saat pengguna memulai menjalankan *Augmented Reality*. Ketika pengguna telah mengaktifkan kamera dan mulai mengarahkan kamera ke marker (*barcode*), ketika kamera mendeteksi marker tidak sesuai maka akan mendeteksi ulang, jika kamera sudah mendeteksi marker maka akan diarahkan pada tampilan *web Augmented Reality* dan masuk pada tampilan awal dari *Augmented Reality*.


Tabel 1. Skenario Pengguna *Augmented Reality*

Tahap	Penjelasan
1.	Pengguna scan marker (barcode)
2.	Pengguna akan diarahkan pada landing page web AR dan masuk pada tampilan awal <i>Augmented Reality</i>
3.	User klik tombol masuk untuk beralih pada tampilan utama <i>Augmented Reality</i>
4.	User dapat memilih menu yang ada di <i>Augmented Reality</i> dan akan muncul informasi sesuai dengan menu yang dipilih
5.	User dapat klik tombol suara untuk menyuarakan narasi pada menu informasi yang disajikan
6.	User dapat beralih kembali ke menu tampilan utama



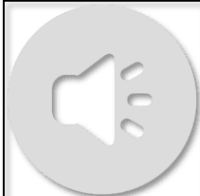


Tabel 2. Implementasi 3D Objek Tanaman Langka



No.	Nama Tanaman	Visualisasi 3D
1.	Kepundung	

No.	Nama Tanaman	Visualisasi 3D
2.	Boni	
3.	Badung	
4.	Sukun	
5.	Ae/Ara	

No.	Nama Tanaman	Visualisasi 3D
6.	Majegau	

Tabel 3. Hasil Desain *Background* dan Tombol

Keterangan	Hasil Desain
Desain Background Augmented Reality	
Desain Tombol Kembali	
Desain Tombol Suara	
Desain Tombol Info Petunjuk	
Desain Tombol Informasi Umum	

Keterangan	Hasil Desain
Desain Tombol Karakteristik Batang	
Desain Tombol Karakteristik Daun	

Hasil Pembuatan Plang Tanaman	
-------------------------------	---

Tabel 4. Hasil Tahapan Pasca Produksi

Tahapan Pasca Produksi	Hasil Pembuatan
Hasil Pengembangan Tampilan Awal <i>Augmented Reality</i>	
Hasil pengembangan tampilan utama <i>Augmented Reality</i> .	
Hasil pengembangan tampilan menu info petunjuk.	
Hasil pengembangan tampilan menu informasi umum.	
Hasil pengembangan tampilan menu karakteristik batang.	
Hasil pengembangan tampilan menu karakteristik daun.	
Hasil Pembuatan QR Code	

c) Hasil Tahap Material Collecting

Pengumpulan informasi dari tanaman langka ini berdasarkan buku, jurnal terkait dan juga hasil diskusi dengan ahli tanaman yaitu I Gede Yogi Pramana selaku Ketua Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Desa Kesiman Petilan sekaligus pengelola dari Tukad Bantaran Ayung. Informasi akan ditampilkan pada menu informasi *Augmented Reality* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Informasi Tanaman Yang Disajikan

Laman Menu	Informasi
<b>1. Pohon Kepunding</b>	
Informasi Umum	<p>Nama Ilmiah : <i>Baccauera Racemosa</i>            Kingdom : Plantae            Divisi : Magnoliophyta            Kelas : Magnoliophyta            Ordo : Malpighiales            Famili : Phyllanthaceae            Genus : Baccaurea</p> <p>Tumbuhan Kepunding atau pohon menteng adalah tumbuhan yang masuk pada tanaman buah musiman dengan ciri khas buah yang dimiliki berwarna kuning dan di dalam buahnya berwarna kemerahan dengan rasa asam manis. Manfaat tanaman ini adalah mencegah radikal bebas, dan buahnya mengandung antioksidan yang sangat tinggi. Namun sekarang keberadaan pohon kepunding sangat minim bahkan masuk dalam tingkat 'Langka Nasional'.</p>
Karakteristik Batang	Tumbuhan Kepunding memiliki tinggi antara 10-25 m dengan diameter 70-91 cm, berkulit besar dan berwarna keputihan, percabangan kuat dengan ranting-ranting yang miring dan sangat ramping. Kayu pohon ini memiliki kualitas yang baik dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan rumah, perahu dan mebel.
Karakteristik Daun	Daun dari tanaman kepunding memiliki ciri-ciri daun tunggal, letak daun tersebar, bentuk daun lonjong, tepi daun

Laman Menu	Informasi
	bergigi, ujung daun runcing, pangkal daun membulat dengan pertulangan menyirip. Daun dari tumbuhan kepungung memiliki manfaat yaitu sebagai obat mencret dan untuk meredakan sakit haid.
<b>2. Pohon Boni</b>	
Informasi Umum	Nama Ilmiah : <i>Antidesma Bunius</i> Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Euphorbiales Famili : Euphorbiaceae Genus : Antidesma Tumbuhan Boni adalah spesies pohon buah dalam famili Phyllanthaceae. Pohon Buni memiliki buah berbentuk bulat dan berukuran kecil, tumbuhnya buah dalam bentuk tandan atau bergerombol. Buah mudanya berwarna hijau dan merah ketika matang. Buahnya memiliki banyak manfaat diantaranya meningkatkan daya tahan tubuh, mencegah pertumbuhan sel kanker, peremajaan kulit, mencegah terjadinya hipertensi dan masih banyak lagi.
Karakteristik Batang	Pohon Boni tergolong tanaman variabel, yang dapat tumbuh pendek dan lebat atau tinggi dan tegak. Di habitat alam liar, pohon boni bisa tumbuh hingga 30 meter. Pohon ini dimanfaatkan untuk bahan bangunan karena kualitas kayunya, pada zaman dulu banyak pohon boni ditebang secara besar-besaran dan akibatnya sekarang pohon ini terancam punah.
Karakteristik Daun	Daunnya besar, panjangnya sekitar 15-20 cm dan lebarnya 7-8 cm. Daun buni tumbuh pada ranting pohon dengan tangkai yang daun yang pendek, dan menciptakan kanopi padat (rindang). Daun pohon buni bisa diolah menjadi the dan dapat membantu menurunkan kolesterol.
<b>3. Pohon Badung</b>	
Informasi	Nama Ilmiah : <i>Garcinia divica</i>

Laman Menu	Informasi
Umum	Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Malpighiales Famili : Clusiaceae Genus : Garcinia Badung atau dikenal juga dengan nama Mandu adalah spesies pohon buah tropis. Pohon Badung bermanfaat sebagai obat-obatan seperti pengobatan luka atau kudis, manfaat lain dari buah mentah tanaman ini adalah dapat menghasilkan pewarna kuning yang disebut 'Gamboge' Kemudian tanaman ini memiliki fungsi lain yaitu sebagai penyerap karbon, melalui proses fotosintesis pohon badung membantu mengurangi jumlah karbondioksida dalam udara.
Karakteristik Batang	Pohon badung memiliki batang yang dapat tumbuh hingga 15 meter dan memiliki batang pendek, lurus, dan yang dapat berukuran hingga diameter 30 cm. Pohon mundu tumbuh paling baik di daerah di mana suhu siang hari berada dalam kisaran 22-30 °C dan beradaptasi dengan baik untuk kondisi teduh dan lembab.
Karakteristik Daun	Bentuk daun Pohon Badung bulat atau berbentuk hati dengan ujung yang meruncing. Permukaan atas daun berwarna hijau gelap, sementara permukaan bawahnya lebih terang. Pucuk muda Pohon Mandu sering digunakan dalam berbagai hidangan masakan. Salah satu ciri unik dari tanaman ini adalah bau yang agak kurang sedap pada daun atau buahnya.
<b>4. Pohon Sukun</b>	
Informasi Umum	Nama Ilmiah : <i>Artocarpus altilis</i> Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Kelas : Angiospermae Ordo : Rosales Famili : Moraceae Genus : Artocarpus Pohon sukun adalah pohon tinggi dengan cabang-cabang yang cukup

Laman Menu	Informasi
	<p>rimbun. Buah dari pohon ini sangat terkenal di eropa dengan sebutan Breadfruit karena buahnya seperti serat roti. Dahulu getah dari pohon ini sering digunakan untuk menjerat burung atau untuk menbal perahu.</p> <p>Dalam holtikultura tanaman sukun berperan penting sebagai pengganti karbohidrat dari nasi, selain karbohidrat buah sukun kaya akan serat, vitamin dan mineral.</p>
Karakteristik Batang	Pohon sukun mempunyai batang yang bisa tumbuh hingga 30 m. Kayu sukun ringan dan cukup kuat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan alat rumah tangga dan membuat perahu.
Karakteristik Daun	Daun pohon sukun bentuknya lebar yang tersusun berselang seling dengan tekstur yang kasar dipermukaannya. Manfaat dari daun sukun ini yaitu sebagai bahan pakan ternak
<b>5. Pohon Ae/Ara</b>	
Informasi Umum	<p>Nama Ilmiah : Ficus Racemosa Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Urticales Famili : Moraceae Genus : Ficus</p> <p>Pohon Ara adalah jenis pohon yang memiliki beragam ukuran, mulai dari semak kecil hingga pohon besar. Buah ara memiliki manfaat dari yang mentah berwarna hijau dapat dijadikan sayur dan ketika matang dan berwarna merah muda dengan rasa manis sedikit hambar.</p> <p>Pohon Ara dianggap suci oleh umat Buddha. Dalam nilai ekologis buah ini juga penting untuk menjadi makanan oleh hewan liar.</p>
Karakteristik Batang	Pohon Ara dapat tumbuh hingga ketinggian kurang lebih 10 m yang memiliki getah berwarna kuning. Batang dari pohon ini bisa digunakan sebagai bahan dari pembuatan alat musik tradisional dan juga menjadi bahan bangunan. Dari getah yang

Laman Menu	Informasi
	dihasilkan dari pohon ini adalah getah latex yang digunakan dalam pembuatan karet alami.
Karakteristik Daun	Daun pohon ara umumnya berbentuk bulat atau elips dengan ujung yang runcing. Ukuran daunnya biasanya berkisar 5-10 cm. Daun dari pohon ini bisa dijadikan obat tradisional karena memiliki potensi sifat antibakteri, antirival, dan antiinflamasi.
<b>6. Pohon Menjangan</b>	
Informasi Umum	<p>Nama Ilmiah : Dysoxylum Densiflorum Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Ordo : Sapindales Famili : Maliaceae Genus : Dysoxylum</p> <p>Pohon Mejuangau adalah jenis flora yang sakral dan menjadi identitas dari Provinsi Bali. Di Bali pohon ini menjadi simbolisasi Bhatara Sadasiwa sebagai kayu bakar upacara yang memiliki aroma harum dan memiliki filosofi “Untuk kebahagiaan yang tidak ada awal dan tidak ada akhirnya”</p> <p>Manfaat getah, akar dan daunnya yang bisa mengobati mual-mual, kemudian digunakan sebagai pengobatan iritasi kulit, mencegah hipertensi, mengobati infeksi saluran kencing dan menurunkan demam.</p>
Karakteristik Batang	Batang dari pohon mejuangau memiliki tekstur yang kuat yang bisa tumbuh sekitar 20-30 m. Batangnya bisa digunakan sebagai bahan bangunan termasuk bangunan suci dan sebagai bahan ukir-ukiran (di Bali).
Karakteristik Daun	Pohon Mejuangau memiliki daun majemuk yang bervariasi dalam ukuran. Daun pohon mejuangau mengandung senyawa dengan sifat potensi antiinflamasi yang dapat membantu meredakan peradangan.



b). Kebutuhan perangkat lunak

Selain itu perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pengerjaan pembuatan Augmented Reality ini adalah *Adobe Photoshop*, *aplikasi Blender* dan *Assemblr Studio*.

d) Hasil Tahap Pengujian

Pada tahap *testing* ini akan dilakukan beberapa pengujian pada media yang dibuat. Tahapan pengujian ini dilakukan sebelum media selesai keseluruhannya, pengujian ini dilakukan agar hasil sesuai dengan standar produksi. Setelah tahap pengujian sesuai dengan rancangan dan tujuan, kemudian proses akan masuk pada tahap selanjutnya yaitu distribusi. Pada tahap pengujian ini dilakukan 4 jenis pengujian yakni uji blackbox, uji ahli isi, uji ahli media dan uji respon pengguna.

1. Uji Blackbox

Uji Blackbox bertujuan untuk mengetahui kebenaran proses pada media Augmented Reality Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat sesuai dengan target yang dicapai. Pada pengujian blackbox ini peneliti merangkum ke dalam tabel sehingga dapat dideskripsikan hasil keseluruhan dari pengujian blackbox ini. Berikut rangkuman hasil uji blackbox yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel hasil Uji Blackbox

No .	Pernyataan	Presentase Kesesuaian
1.	Setelah scan QR maka akan masuk pada tampilan web AR dan diarahkan pada tampilan awal <i>Augmented Reality</i>	Sesuai
2.	Setelah masuk pada tampilan awal dan memilih button (masuk) akan diarahkan pada menu utama	Sesuai
3.	Setelah masuk pada menu utama akan muncul 4 pilihan button yaitu: Informasi Umum, Karakteristik Batang, Karakteristik Daun, Informasi Penggunaan	Sesuai
4.	Saat memilih button menu informasi maka akan	Sesuai

No .	Pernyataan	Presentase Kesesuaian
	menampilkan narasi tentang Tanaman Langka sesuai dengan pilihan menu yang dipilih yakni Informasi Umum, Karakteristik Batang, Karakteristik Daun	
5.	Saat memilih button suara makan akan menyuarakan narasi tentang Tanaman Langka sesuai dengan pilihan menu yang dipilih yakni Informasi Umum, Karakteristik Batang, Karakteristik Daun	Sesuai
6.	Saat memilih button kembali maka tampilan akan beralih ke menu utama	Sesuai
7.	Saat memilih button Petunjuk Penggunaan maka akan menampilkan petunjuk penggunaan produk	Sesuai
8.	Saat memilih button kembali maka tampilan akan beralih ke menu utama	Sesuai

Dari hasil angket pada pengujian blackbox yang dilakukan oleh 3 penguji menunjukkan bahwa semua kebenaran proses dalam media dari produk pengembangan sudah berjalan dengan baik. Kebenaran proses sudah mencakup kesesuaian pada proses tampilan awal dan menu utama, menu informasi yang terdiri dari informasi umum, karakteristik batang, dan karakteristik daun serta kesesuaian pada menu petunjuk penggunaan.

2. Uji Ahli Isi

Uji Ahli Isi merupakan standar untuk mengetahui ketetapan informasi, ilustrasi dan kesesuaian cerita dengan sinopsis yang sudah dirancang. Uji ahli isi menggunakan 2 orang pengujian dengan mendapatkan validitas isi sebagai berikut:

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{6}{0+0+0+6} = \frac{6}{6} = 1.00$$

### 3. Uji Ahli Media

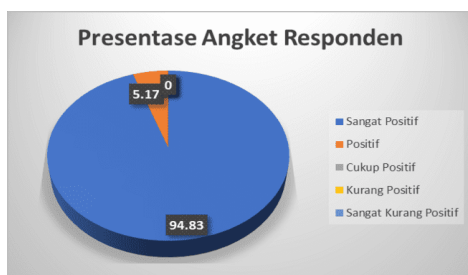
Uji Ahli Media merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian visual, audio, dan alur cerita yang sudah dirancang. Uji ahli media menggunakan 2 orang pengujian dengan mendapatkan validitas media sebagai berikut:

Validitas Media:

$$\frac{D}{A+B+C+D} = \frac{6}{0+0+0+6} = \frac{6}{6} = 1.00$$

### 4. Uji Respon Pengguna

Uji respon pengguna dilakukan untuk mengetahui respon pengguna dan tanggapan pengunjung objek wisata Tukad Bantaran Ayung terhadap Augmented Reality Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat. Uji respon pengguna dilakukan dengan menyebarkan angket pada pengunjung Tukad Bantaran Ayung secara online melalui *Google Forms*. Adapun hasil dari uji respon pengguna sebagai berikut:



Gambar 11. Rekapitulasi Respon Pengguna

Berdasarkan grafik menyatakan responden *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat diperoleh nilai presentase dari jumlah responden sejumlah 116 orang, 110 orang dengan presentase 94,83% yang masuk pada kategori sangat positif, 6 orang dengan presentase 5,17% masuk pada kategori positif, kemudian kategori cukup positif, kurang positif dan sangat kurang positif tidak ada atau dengan presentase 0%. Dengan diperolehnya hasil data tersebut, maka *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat dikatakan mendapatkan hasil respon positif dari pengunjung tempat wisata Tukad Bantaran ayung. Maka hasil uji respon pengguna dikategorikan sangat baik.

Rata-rata untuk skor respon masyarakat mendapatkan hasil 35.8 dengan keterangan:

$X$  = Rata-rata guna skor respon masyarakat

$\sum X$  = Jumlah skor respon masyarakat

$N$  = Banyak Masyarakat

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

$$X = \frac{4160}{116}$$

$$X = 35.8$$

### B. Pembahasan

Pengembangan media informasi berbasis *Augmented Reality* ini memiliki tujuan untuk memberikan informasi kepada para pengunjung dan masyarakat yang berkunjung ke tempat wisata tukad bantaran ayung terkait tanaman langka endemik dibagian barat Indonesia. Dari hasil wawancara dengan pengelola Tukad Bantaran Ayung dan pengumpulan angket pengetahuan masyarakat dan pengunjung wisata didapatkan bahwasannya kurangnya pengetahuan tentang tanaman langka endemik Indonesia. Kemudian di tempat konservasi sekaligus tempat wisata Tukad Bantaran Ayung informasi tentang tanaman hanya berbentuk plang nama tanpa adanya informasi tambahan tentang tanaman. Oleh karena itu, pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia ini dibuat untuk menambah pengetahuan pengunjung dan masyarakat tentang tanaman endemik Indonesia khususnya bagian barat Indonesia dengan menggunakan sentuhan teknologi yang menarik dan interaktif.

Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat menggunakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan metode penelitian yaitu metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Dalam metode MDLC terdapat 6 tahapan yaitu *Concept* (tahap pengonsepan), *Design* (tahap perancangan), *Material Collecting* (tahap pengumpulan bahan), *Assembly* (tahap pembuatan), *Testing* (tahap pengujian), dan *Distribution* (tahap distribusi). Tahap pertama dalam metode MDLC adalah tahap pengonsepan (*Concept*), dimana pada tahap ini peneliti mengidentifikasi tujuan dari penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Luaran pada tahap ini yaitu judul yaitu media yang dibuat yaitu *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat, target pengguna diperuntukkan untuk masyarakat dan pengunjung tempat wisata Tukad Bantaran Ayung. Tujuan dalam pengembangan produk yaitu sebagai media informasi yang interaktif dalam pengenalan tanaman langka dengan materi yang disajikan mengacu pada tanaman yang dikonservasi di tempat penelitian, kemudian masuk pada jenis tanaman langka

Endemik Indonesia bagian barat dan berdasarkan pada buku “Ekologi Flora Bali”.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*Design*), pada tahap ini peneliti merencanakan alur dari penggunaan produk pengembangan. Selanjutnya pada tahap ketiga yaitu tahap pengumpulan bahan (*Material Collecting*), dimana peneliti mengumpulkan informasi tanaman yang akan disajikan dalam produk pengembangan, hasil dari tahap ini adalah informasi 6 tanaman yang akan menjadi objek visualisasi 3D yang mana pengumpulan informasi ini berdasarkan buku, jurnal terkait dan dari hasil diskusi dengan pengelola tempat konservasi tanaman langka di Tukad Bantaran Ayung. Tanaman yang akan ditampilkan dalam media terdiri dari 6 tanaman yaitu Pohon Kepundung, Pohon Boni, Pohon Badung, Pohon Sukun, Pohon Ae/Ara dan Pohon Majegau. Informasi tanaman meliputi informasi umum tanaman, karakteristik batang dan karakteristik daun.

Tahap keempat yaitu tahap pembuatan (*Assembly*), pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan media yang meliputi 2 tahapan yakni yang pertama tahap produksi yakni membuat dan mengumpulkan visualisasi 3D objek dari tanaman, background media, tombol-tombol, dan audio yang akan ditampilkan dalam produk pengembangan. Selanjutnya dilanjutkan dengan tahap pasca produksi, tahap ini peneliti melakukan pembuatan media *Augmented Reality* dengan media multimedia yang sudah dikumpulkan sebelumnya sesuai rancangan pada tahap sebelumnya. Pada tahap kelima (*Testing*), peneliti melakukan pengujian terhadap produk pengembangan dengan 4 jenis pengujian yaitu uji blackbox, uji ahli isi, uji ahli media dan uji respon pengguna. Hasil dari uji blackbox memperoleh kesesuaian proses pada media diantaranya kesesuaian tampilan awal dan menu utama, menu informasi yang terdiri dari informasi umum, karakteristik batang, dan karakteristik daun serta kesesuaian pada menu petunjuk penggunaan. Uji ahli isi dilakukan oleh 2 orang penguji. Hasil dari tahap uji ahli isi memperoleh kesesuaian dengan kriteria “Sangat Valid”, dimana kesesuaian isi konten dari media pengembangan sudah sesuai dengan fokus penilaian uji ahli isi yaitu relevansi informasi, kualitas bahasa dan kualitas visual. Selanjutnya pada uji ahli media dilakukan oleh 2 ahli penguji ahli media. Hasil dari pengujian ahli media memperoleh kesesuaian dengan kriteria “Sangat Valid”. Berdasarkan tahapan uji ahli media didapatkan hasil bahwa media yang dikembangkan sudah sesuai dengan fokus penilaian uji ahli media yaitu tampilan produk yang diantaranya pewarnaan, grafis, interaktivitas, narasi dan audio serta kualitas teknis dalam pengoperasian dari produk pengembangan. Pengujian terakhir yaitu uji respon pengguna, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kepuasan responden yang melibatkan pengunjung tempat wisata Tukad Bantaran Ayung dengan jumlah responden sebanyak 116 orang. Pengujian ini dilakukan dengan menyebarkan angket

menggunakan *google form* dengan jumlah pertanyaan sebanyak 8 butir soal. Berdasarkan hasil uji respon pengguna dapat disimpulkan bahwa media informasi *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat dapat menarik minat dalam memahami tanaman langka, kemudian interaktivitas pada saat menggunakan media sangat mudah digunakan dan dipahami, media ini juga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran tentang tanaman langka.

Tahap terakhir dalam metode MDLC ini yaitu tahap distribusi (*Distribution*). Dalam tahap ini peneliti melakukan pendistribusian produk *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat yang telah selesai dibuat ke tempat wisata Tukad Bantaran Ayung yang digunakan sebagai media informasi untuk menambah pengetahuan dan menjadi media pengenalan tanaman langka endemik Indonesia bagian barat.

Dengan adanya media *Augmented Reality* ini pengunjung mendapatkan informasi tentang tanaman langka dengan media teknologi yang menarik dan juga interaktif, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [9] yang mana penerapan teknologi *Augmented Reality* untuk menarik pengguna dengan mendapatkan respon sangat positif. Merujuk pada respon positif dari responden dengan mendapatkan skor responden 94,83% sangat positif dan 5,17% positif, maka dapat dikatakan bahwa salah satu dari kelebihan media *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat ini terletak pada manfaatnya dalam menyampaikan informasi dan menambah pengetahuan kepada target audiens. *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia memberikan informasi edukatif mengenai tanaman langka. Dibandingkan dengan metode informasi tradisional seperti buku atau pameran, dengan uji respon yang digunakan menunjukkan bahwasannya responden menjadikan media pengembangan menjadi salah satu media alternatif sebagai sumber belajar dari tanaman langka, hal ini sejalan dengan penelitian oleh [10] bahwasannya media AR dapat menjadi media dengan daya tarik yang sangat baik dalam pemanfaatannya sebagai media pembelajaran pengenalan suatu benda. Daya tarik tersebut juga terdapat pada penerapan medianya dengan sentuhan teknologi yaitu *Augmented Reality* yang mengemas tanaman dari bentuk nyata dengan bentuk visualisasi 3D objek dengan ditambah media informasi dalam bentuk 2D dan juga audio yang membantu menjelaskan informasi tanaman. Penelitian ini menerapkan nilai ekologis dengan sentuhan teknologi dalam mengenalkan tanaman langka endemik pada pengunjung Tukad Bantaran Ayung. Penyampaian informasi yang disajikan menyesuaikan dengan manfaat dasar dari adanya pohon dan bagaimana kebermanfaatan pohon apabila dilestarikan, informasi tersebut merujuk pada kebermanfaatan pohon seperti penanaman disekitar kota yang banyak polusi maka adakalanya untuk menanam pohon badung atau kepundung yang dapat menyerap

polusi dengan baik, kemudian keberadaan pohon yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pengobatan dari daun, buah, kulit, akar bahkan batangnya yang diterangkan melalui manfaat batang atau daun dari pohon tersebut. Cara kerja dalam media ini mengimplementasikan teknologi sebagai media informasi pendidikan botani terkhusus pada pengenalan tanaman langka endemik Indonesia yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman dan minat masyarakat dalam mengenal dan melestarikan tanaman langka.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tanaman Langka Endemik Indonesia Bagian Barat telah berhasil dikembangkan. Hasil penelitian yaitu menghasilkan media informasi berbasis *Augmented Reality* sebagai pengenalan tanaman langka endemik Indonesia bagian barat yang valid, efektif, dan interaktif. Hasil rancangan dan implementasi dibuat dengan metode pengembangan MDLC dengan 6 tahapan yaitu *Concept* (tahap pengonsepan), *Design* (tahap perancangan), *Material Collecting* (tahap pengumpulan bahan), *Assembly* (tahap pembuatan), *Testing* (tahap pengujian), dan *Distribution* (tahap distribusi). Tahap pengujian dilakukan dengan 4 pengujian yakni Uji Blackbox dengan hasil validasi uji fungsional berupa kelayakan dan kebenaran proses media pengembangan sudah sesuai, Uji Ahli Isi memperoleh hasil rata-rata nilai 1.00 yang termasuk dalam kriteria "Sangat Valid", Uji Ahli Media memperoleh hasil rata-rata nilai 1.00 yang termasuk dalam kriteria "Sangat Valid" dan Uji Respon Pengguna.
2. Respon pengguna berdasarkan angket yang disebarkan pada pengunjung tempat wisata Tukad Bantaran Ayung sebagai tempat konservasi dari tanaman langka terhadap penerapan *Augmented Reality* sebagai media informasi mendapatkan respon sebanyak 94,83% sangat positif dan 5,17% positif. Respon tersebut mengindikasikan keberhasilan pengembangan produk dengan kriteria "Sangat Baik".

## REFERENSI

- [1] C. Kusmana, "The Biodiversity of Flora in Indonesia KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA DI INDONESIA The Biodiversity of Flora in Indonesia," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 5, no. 2, 2017.
- [2] V. E. Crisfield, J. M. Dennett, C. K. Denny, L. Mao, and S. E. Nielsen, "Species richness is a surrogate for rare plant occurrence, but not conservation value, in boreal plant communities," *Biodivers. Conserv.*, vol. 29, no. 1, 2020, doi: 10.1007/s10531-019-01871-z.
- [3] P. Karunika Muthya Dewi, R. H. I. Sitindjak, and H. Mulyono, "Implementasi Konsep ' Sinergi ' pada Interior Pusat Konservasi Flora Endemik Indonesia di Ungaran, Jawa Tengah," *Intra*, vol. 7, no. 2, 2019.
- [4] H. L. Bernardo, R. Goad, P. Vitt, and T. M. Knight, "Nonadditive effects among threats on rare plant species," *Conserv. Biol.*, vol. 34, no. 4, 2020, doi: 10.1111/cobi.13441.
- [5] E. Noviani and B. R. Fajri, "Rancang Bangun Media Interaktif Augmented Reality Pengenalan Gerak Dasar Pencak Silat," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [6] M. Muflih, H. Hamzah, and W. A. Puniawan, "Penggunaan Smartphone Dan Interaksi Sosial Pada Remaja Di Sma Negeri I Kalasan Sleman Yogyakarta ," *Idea Nurs. J.*, vol. 1, 2017.
- [7] F. Arena, M. Collotta, G. Pau, and F. Termine, "An Overview of Augmented Reality," *Computers*, vol. 11, no. 2, 2022. doi: 10.3390/computers11020028.
- [8] Taufiq, I. Muhammad, A. Dedy, and T. R. Abdillah, "Implementasi Augmented Reality (AR) Pada Brosur Promosi Fikom Universitas Almuslim Menggunakan Unity," *J. Teknol. Terap. Sains 4.0*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [9] A. T. Saputra and N. E. Budiyanto, "PENERAPAN TEKNOLOGI Augmented Reality Pada Katalog Mebel Kompas Jati Jepara Berbasis Android," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, 2019, doi: 10.36499/jinrpl.v1i2.2951.
- [10] P. Dellia, S. Mutiatun, and A. J. Amil, "Pengembangan Augmented Reality Museum Cakraningrat Bangkalan Berbasis Qr-Code," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1915.