

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN TUMBUHAN OBAT TRADISIONAL SUKU KARO SUMATERA

Deby Natalia Br Pinem¹, I Nengah Eka Mertayasa², I Made Gede Sunarya³

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan Teknik Informatika
Universitas Pendidikan Ganesha

E-mail: deby.natalia@undiksha.ac.id, eka.mertayasa@undiksha.ac.id, sunarya@undiksha.ac.id

Abstrak—Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera merupakan media pengenalan tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional yang dapat diakses oleh masyarakat karo. Penggunaan media informasi yang berbasis digital tumbuhan yang dijadikan sebagai obat tradisional masih kurang, hal ini yang menyebabkan banyak masyarakat karo tidak mengetahui tentang tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Media informasi ini yang akan membantu pengguna untuk mengetahui dan memahami tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Metode penelitian Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *Research and Development (R&D)*, dengan model penelitian pengembangan model *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang memiliki 6 tahapan dalam pengembangan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Hasil dari perhitungan uji ahli isi dan uji ahli media memperoleh koefisien validitas sebesar 1.00, dengan tingkat validitas “Sangat Tinggi” dan hasil uji respon pengguna dengan 40 orang responden mendapatkan skor rata-rata 81,6 dengan kualifikasi “Sangat Positif” yang artinya responden memiliki pemahaman yang sangat baik terhadap *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera. Penelitian ini dapat menjadi media informasi yang bermanfaat bagi masyarakat.

Kata kunci—*Augmented Reality, Tumbuhan Obat Tradisional, Suku Karo, dan MDLC*

Abstract— *Development of Augmented Reality Introduction to Traditional Medicinal Plants of the Karo Tribe of Sumatra is a media for introducing plants that can be used as traditional medicine that can be accessed by the Karo community. The use of digital-based information media for plants that are used as traditional medicine is still lacking, this is what causes many Karo people to not know about plants that can be used as traditional medicine. This information media will help users to know and understand plants that can be used as traditional medicine. Research method The research method used*

is the Research and Development (R&D) method, with a research and development model of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model which has 6 stages in development, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The results of the calculation of the content expert test and media expert test obtained a validity coefficient of 1.00, with a validity level of "Very High" and the results of the user response test with 40 respondents got an average score of 81.6 with the qualification "Very Positive" which means that respondents have a very good understanding of Augmented Reality Introduction to Traditional Medicinal Plants of the Karo Tribe of Sumatra. This research can be a useful information media for the community.

Keywords—*Augmented Reality, Traditional Medicinal Plants, Karo Tribe, and MDLC*

I. PENDAHULUAN

Tumbuhan obat tradisional merupakan bagian integral dari warisan budaya Indonesia, yang kaya akan pengetahuan dan praktik yang telah diwariskan dari generasi ke generasi. Suku Karo, yang mendiami wilayah Sumatera Utara, memiliki tradisi panjang dalam pemanfaatan tumbuhan sebagai obat. Pengetahuan ini tidak hanya berfungsi untuk pengobatan, tetapi juga berkontribusi terhadap identitas budaya masyarakat Karo. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, pengetahuan tentang tumbuhan obat tradisional ini mulai terancam punah. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk modernisasi, urbanisasi, dan pergeseran nilai-nilai budaya. Banyak generasi muda yang tidak lagi tertarik untuk mempelajari tumbuhan obat, dan pengetahuan ini berisiko hilang jika tidak ada upaya konkret untuk melestarikannya [1]. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk mengenali dan memahami manfaat tumbuhan obat tradisional, tidak hanya sebagai alternatif pengobatan, tetapi juga sebagai upaya untuk menjaga dan melestarikan warisan budaya yang kaya.

Salah satu tantangan besar dalam melestarikan pengetahuan tentang tumbuhan obat tradisional adalah minimnya minat di kalangan generasi muda. Di tengah arus informasi yang deras dari teknologi modern, pengetahuan tradisional sering dianggap kuno dan tidak relevan. Pernyataan tersebut juga didukung dengan peneliti melakukan wawancara langsung dengan narasumber yaitu tokoh adat yang bernama Guntur Kaban yang memiliki pengetahuan mendalam tentang tumbuhan obat. Beliau mengatakan bahwa banyak tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional, namun generasi muda saat ini tidak mengetahui hal tersebut. Pernyataan tersebut juga didukung dengan peneliti melakukan wawancara langsung ke beberapa masyarakat karo yang dimana masyarakat tersebut tidak mengetahui nama beserta manfaat dari tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sebuah platform yang mampu menjembatani pengetahuan tradisional dengan teknologi modern. Salah satu solusi yaitu menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). Menurut (Alfitriani 2021) *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya [2]. Dengan kata lain *Augmented Reality* (AR) ini menghadirkan suatu objek yang berupa video atau foto/gambar ke dalam dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi. Dengan AR, pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan informasi tumbuhan obat dalam bentuk tiga dimensi (3D), sehingga membantu mereka memahami karakteristik fisik dan manfaatnya dengan cara yang menarik dan intuitif. Misalnya, pengguna dapat melihat bagaimana bentuk dan struktur tumbuhan obat tersebut, serta bagaimana cara penggunaannya dalam pengobatan tradisional.

Selain itu, AR menyajikan visualisasi yang menarik dan mudah dipahami. Dalam konteks pendidikan, banyak orang lebih mudah belajar melalui representasi visual dibandingkan dengan teks atau gambar statis [3]. Dengan menggunakan AR, pengguna dapat mengalami langsung tampilan tumbuhan obat dalam konteks nyata, sehingga mempermudah proses pengenalan dan pemahaman. Ini akan menjadi alat yang efektif dalam menarik perhatian generasi muda dan mendorong mereka untuk belajar lebih lanjut tentang keanekaragaman tumbuhan obat. Keberadaan AR juga memungkinkan aksesibilitas yang lebih baik, terutama bagi generasi muda yang telah akrab dengan teknologi digital. Melalui perangkat seperti smartphone dan tablet, mereka dapat dengan mudah mengakses informasi mengenai tumbuhan obat tradisional. Pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi mereka untuk mengeksplorasi lebih jauh mengenai tumbuhan obat dan pengetahuan tradisional lainnya.

Beberapa penelitian yang memanfaatkan *Augmented Reality* di antaranya oleh (Fernandarisky et al., 2021), penelitiannya yang berjudul “Pengenalan Tanaman Obat Family *Zingiberaceae* dan Manfaatnya Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android” mendapatkan hasil nilai kepuasan

sebanyak 77,2 % dari 25 responden dengan ber kriteria baik dan berdasarkan pengujian fungsi didapatkan hasil bahwa marker dapat terdeteksi dengan rentang jarak 10cm–40 cm [4]. Selain itu penelitian yang lainnya oleh (Pratiwi & Riyanto, 2022) yang berjudul “Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan untuk Anak Usia Dini Menggunakan *Augmented Reality*” hasil dari penelitian ini adalah menjadikan proses belajar-mengajar peserta didik lebih interaktif dan inovatif [5].

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti akan mengembangkan sebuah *Augmented Reality* pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo di Sumatera yang nantinya dapat memvisualisasikan tentang pengenalan tumbuhan sebagai obat tradisional dan akan disebarluaskan ke generasi muda sehingga bisa terlihat nyata, lebih menarik dan generasi muda tidak akan lupa tentang tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Dengan cara ini, AR tidak hanya berfungsi sebagai alat edukasi, tetapi juga sebagai jembatan untuk menghubungkan pengetahuan tradisional dengan teknologi modern, sehingga dapat menarik perhatian generasi muda untuk lebih mengenal dan menghargai kekayaan tumbuhan obat yang ada di sekitar mereka. Berdasarkan pemaparan tersebut maka peneliti tertarik untuk membuat *Augmented Reality* yang berjudul “Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera”.

II. KAJIAN TEORI

A. *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan konsep penggabungan dunia virtual ke dalam dunia nyata. Penciptaan dunia virtual dilakukan untuk membangkitkan persepsi pengguna untuk memahami informasi dari objek yang dikenali. *Augmented Reality* terbagi menjadi dua metode, yaitu marker dan markerless. Marker adalah penanda khusus yang dibuat seperti gambar atau barcode, sedangkan markerless adalah penanda yang berhubungan dengan objek secara langsung [4].

Manfaat utama AR adalah memadukan komponen digital dan tiga dimensi (3D) dengan persepsi individu tentang dunia nyata. AR memiliki berbagai kegunaan, mulai dari membantu pengambilan keputusan, bidang kesehatan, pendidikan, manufaktur, hingga hiburan.

B. Tumbuhan Obat

Tumbuhan obat atau biasa disebut tanaman herbal adalah tumbuhan yang memiliki khasiat obat dan digunakan sebagai obat dalam penyembuhan maupun pencegahan penyakit. Pengertian berkhasiat obat adalah mengandung zat aktif yang berfungsi mengobati penyakit tertentu atau jika tidak mengandung zat aktif tertentu tapi mengandung efek resultan atau sinergi dari berbagai zat yang berfungsi mengobati [6].

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional, obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun digunakan untuk pengobatan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (Peraturan Menteri Kesehatan No.6, 2012).

C. Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera

Tumbuhan obat tradisional Karo adalah salah satu warisan budaya yang masih dilestarikan oleh masyarakat suku Karo hingga saat ini. Obat tradisional suku Karo menggunakan berbagai macam tumbuhan obat yang dipercaya memiliki khasiat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Pembuatan obat tradisional suku Karo umumnya dilakukan oleh orang-orang yang memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus dalam bidang pengobatan tradisional. Obat tradisional suku Karo biasanya diracik dari berbagai macam tumbuhan obat yang dikeringkan atau diolah dengan cara tertentu.

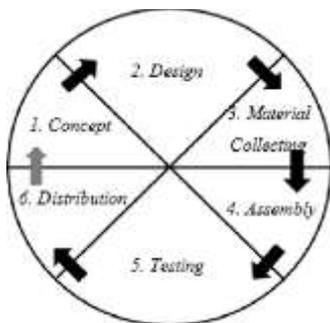
III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis metode pengembangan atau *Research and Development (R&D)*.

B. Model Penelitian

Model penelitian yang digunakan pada penelitian Pengembangan Video Animasi 3D dengan model penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Adapun uraian tahapan model MDLC dapat sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan MDLC
 Sumber: (Sutopo, 2003) [7]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

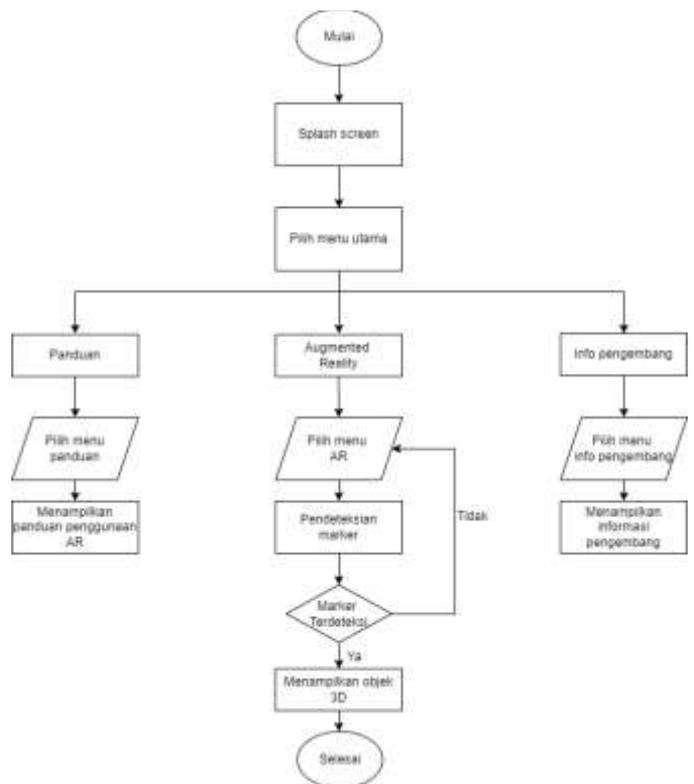
A. Hasil

1) Hasil Concept (pengonsepan)

Pengonsepan merupakan tahapan pertama yang harus dilakukan di siklus model MDLC. Pada tahap ini mulai dengan menentukan judul, sumber informasi, alat dan lain sebagainya. Pada tahap pengonsepan ini juga menentukan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dari pengembangan *Augmented Reality* pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo Sumatera, segmentasi pengguna, konsep atau ide terkait bagaimana aplikasi *Augmented Reality* ini bekerja dan lainnya.

2) Hasil Design (perancangan)

Tahap design adalah tahap yang memvisualisasikan dari tahap analisis ke dalam bentuk desain sehingga menjadi lebih mudah untuk dipahami dan diimplementasikan.



Gambar 2. Flowchart Sistem Augmented Reality

TABLE I. SKENARIO PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY

Tahap	Penjelasan
1	Pengguna scan barcode melalui <i>Google Lens</i>
2	Pengguna dapat klik tombol mulai pada <i>splash screen</i> atau tampilan awal <i>Augmented Reality</i>
3	Pengguna akan diarahkan ke tampilan menu utama pada <i>Augmented Reality</i>
4	Pengguna dapat memilih menu panduan untuk melihat petunjuk penggunaan AR
5	Pengguna dapat memilih menu info pengembang untuk menampilkan deskripsi info pengembang

6	Pengguna dapat memilih menu AR untuk menampilkan objek 3D dan informasi dari tumbuhan obat tradisional
7	Pengguna dapat klik tombol daun, akar, batang dan cara pembuatan untuk melihat informasi dari tumbuhan tersebut
8	Pengguna dapat klik tombol suara untuk menyuarakan narasi dari informasi cara pembuatan tumbuhan obat
9	Pengguna dapat beralih kembali ke tampilan menu utama

TABLE II. RANCANGAN ANTAR MUKA

Antarmuka <i>Augmented Reality</i> pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo Sumatera	
Penjelasan	Gambar dalam tabel merupakan hasil antarmuka tahap perancangan. Terdapat 4 hasil antarmuka diantaranya antarmuka menu, panduan <i>Augmented Reality</i> , dan info pengembang.

3) Hasil Material Collecting (pengumpulan bahan)

Tahap *material collecting* adalah tahapan dimana peneliti mengumpulkan bahan yang akan diperlukan dalam pembuatan produk. Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera yaitu mengenai deskripsi dari kelima tumbuhan serta gambar yang nantinya akan dibuatkan visualisasi 3 Dimensi. Adapun tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 5 tumbuhan yaitu, gandarusa, senggani, benalu kopi, daun jantan dan pacing. Peneliti mendapatkan data dari narasumber serta jurnal mengenai nama, bentuk daun, batang, akar, serta manfaat. Data tersebut dimasukkan ke dalam media sebagai informasi yang mendeskripsikan dari tumbuhan.

TABLE III. HASIL TAHAP MATERIAL COLLECTING

No	Material Collecting	Hasil
1	Informasi Tumbuhan	a. Gandarusa

No	Material Collecting	Hasil
		 <p>Nama Ilmiah: <i>Justicia gendarussa</i> N.L. Burman, Fl. Ind.: 10 (1768) Nama Lokal: Besi-besi (Tanah Karo, Sumatera Utara) Pemanfaatan Tradisional: Daunnya dapat digunakan sebagai obat demam. Jenis ini berupa subsemak dengan tinggi batang dapat mencapai 1.5 m, biasanya bercabang-cabang banyak dengan ruas yang menebal, saat muda biasanya berwarna ungu gelap. Daun Daun tunggal dan tersusun berhadapan selang-seling dengan tangkai sepanjang 3–10 mm, helaian berbentuk lanset sempit, berukuran 6–10 × 1–1.5 cm, dengan pangkal yang membaji hingga meruncing, tepi sedikit berlekuk, ujung runcing atau sedikit meruncing. Bunga-bunga terangkai dalam perbungaan yang muncul dari ujung batang tunggal dengan kelopak sepanjang 5 mm dan dengan 5 cuping, mahkota putih krem, panjang total berkisar antara 12–15 mm dengan bibir atas dan bibir bawah, bibir bawah membaji-bundar telur sunsang, lebar 6–10 mm bercuping 3, bibir atas lebih kecil, benang sari mencuat dari mulut tabung, bakal buah diujungnya dengan tangkai putik sepanjang 1 cm. Buah bertipe kapsul dengan bentuk seperti tongkat kasti dengan panjang lebih kurang 1,2 cm.</p>
		<p>b. Senggani</p>  <p>Nama Ilmiah: <i>Melastoma malabathricum</i> L., Sp. Pl. 1: 390 (1753) Nama Lokal: Senduduk Manfaat Tradisional: Daun dan akar senduduk digunakan untuk mengobati gangguan saluran pencernaan (ambeian) Jenis ini merupakan semak yang berukuran hingga mencapai 3 meter, namun agaknya bisa lebih tinggi hingga sekitaran 5 meter dengan banyak sekali cabang. Kulit batang yang sudah tua coklat kemerahan di sisi luarnya. Cabang yang masih muda berbentuk menyegeempat, yang merupakan karakter dari suku <i>Melastomataceae</i>, dan ditutupi oleh sisik. Daun tunggal dan tersusun berhadapan, helaian berbentuk jorong hingga lanset, umumnya berukuran 6–15 × 2–6.5</p>

No	Material Collecting	Hasil
		cm, namun terkadang lancet menyempit atau lonjong dan berukuran lebih kecil. Tulang utama pada daun berjumlah 5 hingga 7. Sisi bawah daun dengan sisik yang rapat. Perbungaan <i>cymosa</i> dengan bunga berjumlah 3–12 dan muncul dari ujung cabang. Bunga dengan jumlah bagian umumnya 5, jarang 6 hingga 8, tabung kelopak berbentuk <i>campanulate</i> , mahkota bunga ungu muda, jarang sekali berwarna putih, berbentuk bundar telur sungsang dengan ukuran 15–35 × 10–22 cm. Benang sari biasanya terdiri dari 2 bentuk, benang sari panjang dengan kepala sari berwarna ungu dan benang sari pendek dengan kepala berwarna kuning. Buah berupa kapsul yang mendaging, pecah secara tidak beraturan dan memperlihatkan salut biji warna hitam keunguan dan berasa manis. Biji berwarna jingga
		<p>c. Benalu Kopi</p>  <p>Nama Ilmiah: <i>Medinilla hypericifolia</i> (Blume) Blume, <i>Flora 14</i> : 513 (1831). Nama Lokal: Surindan kopi Manfaat Tradisional: Daun dapat digunakan untuk menyembuhkan kanker. Semak, biasanya jenis ini tumbuh sebagai epifit. Cabang pada jenis ini berbentuk silindris dan di ketiak daun dengan bantalan rambut. Daun tunggal dengan susunan berhadapan, tiap pasangan biasanya dengan ukuran yang tidak sama besar, berbentuk bundar telur-lonjong atau melanset, berukuran 6–10 × 1.5–3 cm dengan pangkal berbentuk menjantung dangkal atau biasanya membundar, tepi rata dan dengan ujung runcing atau meruncing, pertulangan utama sebanyak 3, sepasang tulang lateral muncul 5–10 mm dari pangkal daun dan tidak mencapai ujung daun. Bunga tersusun dalam rangkaian menyerupai payung atau malai, panjang total hingga 3 cm dengan total bunga maksimal hingga 10, panjang tangkai perbungaan 1–2.5 cm. Bunga dengan bagian-bagian berkelipatan 4 atau 5, tabung kelopak sepanjang 2–2.5 mm dengan segmen berupa gigi yang kecil, mahkota berbentuk bundar telur melebar, berukuran panjang dan lebar 2.5–3 mm, dengan ujung runcing, warna mahkota putih, benang sari berjumlah 10 dan seukuran. Buah sepanjang 2.5–3.5 mm berisi biji kecil, lebih kurang 0.8 mm panjangnya.</p>
		d. Daun Jintan

No	Material Collecting	Hasil
		 <p>Nama Ilmiah: <i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng., <i>Syst. 2</i>: 690 (1825). Nama Lokal: Terbangun Meratah Manfaat Tradisional: Daun digunakan sebagai obat asma. Jenis ini berupa tumbuhan herbal dengan akar yang tidak membentuk umbi. Tinggi tanaman dapat mencapai 1 m, biasanya cenderung agak sukulen. Batang dan cabang hampir silindris. Daun tunggal dan tersusun berhadapan, bertekstur sedikit menebal, helaian berbentuk bundar telur, hampir melingkar atau seperti ginjal, berukuran 5–7 × 4–6 cm dengan ujung tepi atau membundar, pangkal membundar atau rata, tepi biasanya rata di pangkal dan mengerut atau mengerut-bergigi ke bagian atas. Bunga terangkai dalam karangan yang rapat, biasanya dengan 10 hingga 20 atau bahkan lebih bunga dalam susunan percabangan terbatas, dan menyatu membentuk perbungaan di ujung batang sepanjang 10–20 cm. Bunga dengan kelopak berbentuk seperti lonceng dengan panjang 2–4 mm, mahkota berwarna biru, panjang 8–12 mm dengan tabung bunga berbentuk seperti terompet, bagian cuping dengan 2 bibir bunga, dengan bibir bawah lebih panjang dari bibir atas dan cekung.</p>
		<p>e. Pacing</p>  <p>Nama Ilmiah: <i>Costus speciosus</i> Nama Lokal: Tabar-tabar Manfaat Tradisional: Masyarakat kari memanfaatkan batang tabar untuk mengobati telinga yang teleran. Tumbuhan ini memiliki ciri-ciri Bunga mencolok muncul di antara bracts berwarna merah tua hingga ungu kemerahan pada bunga terminal berbentuk biji pinus Bunga individu berbentuk terompet, lebarnya mencapai 4 inci (10 cm), dan memiliki 3 kelopak putih yang menyatu, berkerut, seperti kertas krep, dan benang sari yang lebih kecil, kuning melengkung, seperti kelopak. Bunganya diikuti dengan kapsul biji merah berbentuk bulat berdiameter 2/3 inci (1,5 cm), berisi biji hitam dan daging putih. Daunnya berwarna hijau, berselang-seling, tersusun spiral, dan mempunyai helaian daun yang berbentuk elips sempit hingga lonjong. Batang mirip tebu muncul dari rimpang bawah tanah dan tegak, tidak bercabang, berwarna hijau hingga merah tua.</p>

Hasil Assembly (Pembuatan)

Pada tahap pembuatan *Augmented Reality* pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo Sumatera mengacu pada rancangan *flowchart* yang telah dirancang Pertama, peneliti membuat *AR Book* yang berisikan barcode untuk menuju website seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil *AR Book*

Setelah menscan barcode dan diarahkan ke website tampilan yang ditampilkan yaitu *splash screen*, fungsi *splash screen* adalah untuk memberikan tampilan awal saat situs web diluncurkan seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Splash Screen*

Setelah *splash screen*, peneliti membuat tampilan menu utama yang menampilkan tiga menu yaitu menu panduan, *Augmented Reality* dan menu info pengembang seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Menu Info Pengembang

Pada menu panduan peneliti membuat deskripsi cara penggunaan *Augmented Reality*. Panduan ini mencakup langkah-langkah mulai dari membuka situs web dan memindai marker, hingga berinteraksi dengan model 3D yang muncul. deskripsi panduan penggunaan *Augmented Reality* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Menu Panduan

Selanjutnya, peneliti membuat menu *Augmented Reality*. Pada menu *Augmented Reality* terdapat lima menu tumbuhan yaitu tumbuhan pacing, senggani, daun jintan, benalu kopi dan gandarusa. Menu *Augmented Reality* dapat dilihat pada gambar 7.

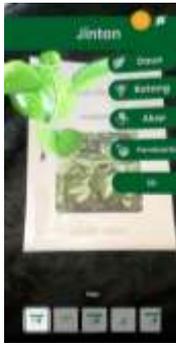


Gambar 7. Hasil Menu *Augmented Reality*

Untuk dapat melihat model tiga dimensi dari kelima menu tumbuhan yang terdapat dalam menu *Augmented Reality*, pengguna harus terlebih dahulu melakukan proses pemindaian marker yang telah disediakan. Marker ini berfungsi sebagai titik acuan visual yang diperlukan untuk mengaktifkan tampilan model 3D. Proses ini dimulai dengan pengguna mengarahkan kamera perangkat pengguna baik itu smartphone atau tablet ke arah marker tersebut. Setelah marker terdeteksi oleh sistem, perangkat akan memproses informasi tersebut dan menampilkan model 3D dari tumbuhan yang terkait di layar. Setiap model tumbuhan dirancang untuk memberikan detail visual yang mendalam, memungkinkan pengguna untuk memutar, memperbesar, atau memperkecil tampilan objek untuk menjelajahi karakteristik daun, batang dan akar dari tumbuhan secara interaktif. Untuk marker dan hasil pemindaian marker memunculkan objek 3D dapat dilihat pada tabel 4.

TABLE IV. MARKER & HASIL PINDAI

Marker	Hasil Pemindai Marker
1. Pacing  <p>pindai disini</p> <p>Scan marker tersebut untuk melihat model tiga dimensi (3D) tumbuhan pacing</p>	

Marker	Hasil Pemindai Marker
	
2. Senggani  <p>pindai disini</p> <p>Scan marker tersebut untuk melihat model tiga dimensi (3D) tumbuhan senggani</p>	
3. Daun Jintan  <p>pindai disini</p> <p>Scan marker tersebut untuk melihat model tiga dimensi (3D) tumbuhan daun jintan</p>	

Marker	Hasil Pemindai Marker
	
4. Benalu Kopi	 
5. Gandarusa	 

Marker	Hasil Pemindai Marker
	

4) Testing (pengujian)

Pada tahap pengujian ini dilakukan 3 jenis pengujian yakni uji ahli isi, uji ahli media dan uji respon pengguna. Untuk uji ahli isi memiliki tingkat validitas “Sangat Tinggi” dan uji ahli media juga memiliki tingkat validitas “Sangat Tinggi”.

5) Distribution (distribusi)

Augmented Reality pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo Sumatera di distribusikan di museum pusaka karo.

B. Pembahasan

Pengembangan Augmented Reality Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera bertujuan untuk memberikan informasi terkait tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Dari hasil wawancara dengan praktisi pengobatan tradisional Beliau mengatakan bahwa banyak tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional, namun generasi muda saat ini tidak mengetahui hal tersebut. Pernyataan tersebut juga didukung dengan peneliti melakukan wawancara langsung ke beberapa masyarakat karo yang dimana masyarakat tersebut tidak mengetahui nama beserta manfaat dari tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Oleh karena itu, pengembangan Augmented Reality Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera ini dibuat untuk mempermudah masyarakat karo dalam mendapatkan informasi terkait tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional sekaligus mendigitalisasi tumbuhan obat tradisional dengan sentuhan teknologi yang efektif, interaktif dan menarik.

Dalam Pengembangan Augmented Reality Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (Research and Development) Untuk mengembangkan Augmented Reality dengan model pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang memiliki enam tahapan pengembangan yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), *distribution* (pendistribusian).

Pada tahap pertama yaitu *concept*, peneliti melakukan analisis data dan analisis media dalam menentukan konsep dan tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan media *Augmented Reality*. Proses analisis didapatkan berdasarkan hasil dari observasi, wawancara, serta studi literatur yang telah dilaksanakan sebelumnya. Sehingga pada tahap ini peneliti dapat menentukan judul dari media yang dibuat yaitu *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera dengan target pengguna diperuntukkan untuk masyarakat karo berusia 16-27 tahun. Tujuan pengembangan produk ini adalah sebagai media informasi yang menarik dan interaktif dalam Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera.

Pada tahap kedua adalah *design* (pendesainan) tahap ini peneliti membuat desain antarmuka, desain *AR Book* dan flowchart atau alur dari penggunaan produk pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera. Tahap ketiga adalah *material collecting* (pengumpulan materi) pada tahap ini peneliti mengumpulkan aset-aset yang dibutuhkan yaitu informasi tentang tumbuhan secara detail baik dari nama sehingga cara pembuatan obat tradisional dari tumbuhan tersebut, modelling 3D dari tumbuhan, dan audio. Tumbuhan obat tradisional yang akan ditampilkan dalam bentuk media terdiri dari 5 tumbuhan yaitu pacing, sengani, daun jintan, benalu kopi dan Gandarusa. Pada tahap keempat yaitu *assembly* (pembuatan) pada tahap ini peneliti membuat dan mengumpulkan 3D objek dari tumbuhan, marker dan audio yang ditampilkan dalam media *Augmented Reality*. Pada tahap selanjutnya peneliti mengembangkan media *Augmented Reality* dengan memanfaatkan elemen multimedia yang telah dikumpulkan sebelumnya dan sesuai dengan desain yang dirancang pada tahap sebelumnya.

Pada tahap kelima yaitu *testing* (pengujian) pada tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap dengan 3 jenis pengujian yaitu uji ahli isi, uji ahli media dan uji respon pengguna. Pada uji ahli isi, peneliti memilih dua pakar ahli yaitu yang pertama Guntur Kaban sebagai praktisi pengobatan tradisional dan yang kedua adalah Sarmina Ginting sebagai ketua adat yang memahami tentang tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Hasil dari tahap uji ahli isi memperoleh kesesuaian tingkat validitas 1.00 "Sangat Tinggi" dengan kriteria "Sangat Valid", yang dapat dilihat dari hasil instrumen yang dinyatakan sudah "Sesuai" oleh kedua ahli isi. Dimana kesesuaian isi konten dari media pengembangan sudah sesuai dengan fokus penilaian uji ahli isi yaitu kesesuaian penamaan deskripsi dari tumbuhan obat tradisional, kesesuaian informasi dalam cara pembuatan obat, ketepatan penggunaan kata dan kalimat dalam narasi, kesesuaian narasi dari informasi terkait tumbuhan obat tradisional dan kesesuaian bentuk 3D dari tumbuhan obat tradisional. Selanjutnya pada uji ahli media dilakukan oleh 2 orang ahli yang merupakan dosen Universitas Pendidikan Ganesha dari Program Studi Pendidikan Teknik Informatika,

yang pertama yaitu I Ketut Andika Pradnyana, S.Pd., M.Pd. sedangkan ahli media kedua yaitu Made Susi Lissia Andayani, M.Pd., Hasil dari uji ahli media mendapatkan kesesuaian tingkat validitas "Sangat Tinggi" dan dengan kriteria "Sangat Valid", yang dapat dibuktikan dari hasil instrumen yang dinyatakan sudah "Sesuai" oleh kedua ahli media. Validitas tersebut dapat dibuktikan dengan penilaian dari uji ahli media bahwa informasi kesesuaian visual yang meliputi kemenarikan tampilan AR website, kesesuaian kontrol pada layar smartphone dan ketepatan pemilihan huruf serta kejelasan petunjuk menggunakan website sudah sesuai.

Pada uji respon pengguna Peneliti memilih 40 masyarakat karo yang berusia 16-27 tahun sebagai responden. Pengujian dimulai dengan memberikan instruksi kepada responden untuk menggunakan *Augmented Reality* yang kemudian mengisi angket instrumen respon pengguna. Angket instruments respon pengguna disebar secara langsung (*offline*) sebanyak 10 orang dan menggunakan Google Form sebanyak 30 orang. Angket ini memiliki delapan belas pertanyaan dengan interval jawaban yang sangat tidak sesuai hingga sangat sesuai, berkisar antara 1-5 interval. Dari data tersebut, didapatkan nilai ideal tertinggi 90 dan terendah 18. Nilai ini diolah sehingga mendapatkan nilai mean ideal (MI) sebesar 54 dan standar deviasial ideal (SDI) sebesar 12. Selanjutnya, data tersebut diolah dan digunakan sebagai interval pada skala likert.

Hasil pengujian respons pengguna menghasilkan skor rata-rata 81,6, yang menunjukkan bahwa skor tersebut memenuhi kualifikasi "Sangat Positif" dengan kriteria "Sangat Baik". Selain itu, peneliti melakukan uji persentase kelayakan *Augmented Reality*. Dari hasil respon yang disebar, diperoleh jumlah total skor 3264 Dari data tersebut, selanjutnya diolah hingga mendapat hasil kelayakan *Augmented Reality* dengan nilai 90,5% Sehingga, dari persentase kelayakan *Augmented Reality* yang diperoleh, *Augmented Reality* masuk ke dalam kategori "sangat baik". Berdasarkan hasil uji respon pengguna, dapat disimpulkan bahwa masyarakat karo memiliki pemahaman yang sangat baik dalam menggunakan media dan mampu memberikan informasi secara menarik dan interaktif kepada masyarakat karo.

Tahap terakhir yaitu tahap *distribution* (pendistribusian) peneliti mendistribusikan *Augmented Reality* pengenalan tumbuhan obat tradisional suku karo Sumatera di museum pusaka karo sebagai media informasi yang menarik dan interaktif. Dengan media *Augmented Reality* memungkinkan masyarakat karo memperoleh informasi mengenai tumbuhan obat tradisional dengan menggunakan teknologi yang menarik dan interaktif. Hal ini terbukti dari hasil uji respon pengguna yang mendapatkan respon sangat positif dari responden. Berdasarkan respon positif tersebut, salah satu manfaat pengguna media *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera ini adalah dapat menyampaikan informasi dan menambah wawasan serta

pengetahuan kepada masyarakat karo. *Augmented Reality* memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran yang menarik untuk mengenalkan suatu objek [8]. Daya tarik ini berasal dari penerapan teknologi yaitu *Augmented Reality* yang mengemas tumbuhan dari bentuk nyata menjadi visualisasi 3 dimensi serta menambahkan audio yang dapat membantu menjelaskan informasi tumbuhan. Pada penelitian ini memiliki kendala yaitu waktu tunggu cukup lama saat proses pemindaian marker dikarenakan AR berbasis website ini sangat bergantung pada perangkat *smartphone* yang digunakan, jika perangkat yang digunakan tidak memiliki spesifikasi cukup tinggi seperti prosesor dan RAM yang lebih rendah akan membutuhkan lebih banyak waktu untuk memproses gambar yang diambil oleh kamera. Kualitas kamera dengan resolusi yang rendah juga dapat menyebabkan waktu pemindaian yang lebih lama. Selain bergantung pada perangkat, kualitas koneksi internet juga sangat mempengaruhi waktu tunggu, saat memindai marker, konten 3D dan elemen lainnya mungkin perlu diunduh terlebih dahulu dari server. Jika jaringan lambat, maka konten akan membutuhkan lebih banyak waktu untuk dimuat. Oleh karena itu, peneliti berharap untuk pengembangan *Augmented Reality* selanjutnya diharapkan dapat menutupi kekurangan-kekurangan dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu yang peneliti miliki sehingga mampu memberikan manfaat yang lebih banyak bagi masyarakat karo.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera, peneliti dapat menarik kesimpulan yaitu:

1. Hasil penelitian Pengembangan *Augmented Reality* Pengenalan Tumbuhan Obat Tradisional Suku Karo Sumatera menggunakan metode *Research and Development (R&D)* atau metode dan pengembangan. Model penelitian pengembangan yang digunakan yaitu *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan memiliki 6 tahapan yakni *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), *distribution* (pendistribusian). *concept* (pengonsepan) merupakan tahap dimana peneliti melakukan analisis agar dapat menentukan tujuan dan target sasaran pengguna yang ingin di capai. Kemudian dilanjutkan ke tahap *design* (pendesainan) pada tahap ini peneliti merancang antarmuka, *AR Book* dan *flowchart* dari media *Augmented Reality*. Tahap berikutnya yaitu *material collecting* (pengumpulan materi) pada tahap ini peneliti mengumpulkan bahan yaitu informasi tentang tumbuhan secara detail baik dari nama sehingga cara pembuatan obat tradisional dari tumbuhan tersebut, modelling 3D dari tumbuhan, dan audio setelah semua

bahan dikumpulkan, dilanjutkan ke tahap *assembly* (pembuatan). Pada tahap ini peneliti mulai melakukan proses pembuatan *Augmented Reality* dengan bahan-bahan yang sudah dikumpulkan pada tahap sebelumnya sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Hasil dari media yang telah selesai dibuat selanjutnya akan masuk ke tahap testing. Tahap *testing* (pengujian) dilakukan pengujian ahli isi, ahli media dan respon pengguna. Uji ahli isi memperoleh hasil rata-rata nilai 1.00 yang termasuk dalam kriteria validitas "Sangat Tinggi" dan uji ahli media memperoleh hasil rata-rata 1.00 yang termasuk dalam kriteria validitas "Sangat Tinggi". Dan di tahap terakhir yaitu *distribution*, *Augmented Reality* akan didistribusikan di museum pusaka karo.

2. Berdasarkan uji respon pengguna diperoleh nilai rata-rata skor responden sebesar 81,6 dengan kualifikasi "Sangat Positif" respon tersebut menunjukkan keberhasilan pengembangan produk dengan kriteria "Sangat Baik" yang artinya masyarakat karo memiliki pemahaman yang sangat baik dalam menggunakan media dan mampu memberikan informasi secara menarik dan interaktif kepada masyarakat karo.

REFERENCES

- [1] S. W. Ulfa, N. Ramadhona, R. D. P. B. Panjaitan, D. Khairani, and A. Sinaga, "Ethnobotany Tumbuhan Rendah yang Dimanfaatkan Sebagai Obat di Desa Susuk Kecamatan Tiganderket Kabupaten Karo," *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 4, no. 2, pp. 676–680, 2024, doi: 10.31004/irje.v4i2.602.
- [2] N. Alfitriani, W. A. Maula, and A. Hadiapurwa, "Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi," *J. Penelit. Pendidik.*, vol. 38, no. 1, pp. 30–38, 2021, doi: 10.15294/jpp.v38i1.30698.
- [3] M. R. Rachim, A. Salim, and Q. Qomario, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pendidikan Modern," *J. Ris. dan Inov. Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 594–605, 2024, doi: 10.51574/jrip.v4i1.1407.
- [4] O. N. Fernandarisky, A. Mahmudi, and H. Zulfia Zahro', "Pengenalan Tanaman Obat Family Zingiberaceae Dan Manfaatnya Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 364–372, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2322.
- [5] A. P. Pratiwi and J. Riyanto, "Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan untuk Anak Usia Dini menggunakan Augmented Reality," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 79–86, 2022, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0402.382.
- [6] D. F. Suwandi and I. Mildawani, "Kajian Pusat Tanaman Herbal sebagai Pendukung Pembangunan Keberlanjutan: Studi Kasus di Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat," *Semin. Nas. Kota Berkelanjutan*, vol. 1, no. 1, pp. 254–270, 2018, doi: 10.25105/psnkb.v1i1.2906.
- [7] A. H. Sutopo, *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [8] P. Dellia, S. Mutiatun, and A. J. Amil, "Pengembangan Augmented Reality Museum Cakraningrat Bangkalan Berbasis Qr-Code," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 354, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1915.