



## RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MENGENAL TANAMAN UNTUK ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID

Edora<sup>1</sup>, Fathur Rezki Adha<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa

<sup>1</sup>edora@pelitabangsa.ac.id

### Abstraksi

Salah satu ilmu yang paling sering diajarkan pada anak-anak adalah seni rupa dengan berbagai macam materi seperti mengenal tanaman. Saat ini pengenalan tanaman pada usia dini masih menggunakan buku gambar dan penjelasan yang dijelaskan oleh pengajar. Dengan adanya *Augmented Reality* yang didukung dengan metode *markerless*. Pengguna tidak memerlukan marker khusus berbentuk hitam putih, melainkan menggunakan gambar 2D yang disajikan dalam bentuk *magic card* oleh peneliti sebagai acuan untuk mengeluarkan objek berbentuk 3D. Dalam penelitian ini digunakan beberapa perangkat dengan spesifikasi yang berbeda untuk menguji apakah aplikasi ini dapat berjalan dengan baik atau tidak. Dari hasil penelitian ini bahwa *marker* dapat dibaca dengan kamera *smartphone* dengan waktu respon untuk mendeteksi marker kurang lebih 1 detik. Jarak minimum pendeteksian marker 20 cm dan jarak maksimum 100 cm. Untuk jarak optimal 30 cm. Sudut minimum untuk pendeteksian marker sebesar 30° dan sudut maksimum sebesar 170°. Untuk sudut optimal 45°-60°.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Marker, *Markerless*, Android, *Unity 3D*.

### Abstract

*One of the most common knowledge taught to children is art with a variety of materials such as knowing plants. At present the introduction of plants at an early age still uses picture books and explanations explained by teachers. With Augmented Reality (AR) supported by the markerless method. Users don't need a special marker in the form of black and white, but use 2D images that are presented in the form of magic cards by the author as a reference to issue 3D objects. In this study several devices with different specifications are used to test whether this application can run well or not. From the results of this study that the marker can be read with a smartphone camera with a response time to detect the marker of approximately 1 second. The minimum distance to detect the marker is 20 cm and the maximum distance is 100 cm. For an optimal distance of 30 cm. The minimum angle for marker detection is 30° and the maximum angle is 170°. For an optimal angle of 45°-60°.*

**Keywords :** *Learning Media, Augmented Reality, Marker, Markerless, Android, Unity 3D*

### 1. Pendahuluan

Pendidikan pada anak adalah suatu hal yang sangat penting, namun hal yang terpenting adalah metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran dan penanaman tentang sesuatu hal kepada anak. Pembelajaran berteman tanaman dapat meningkatkan aspek perkembangan anak. Masih sedikit sekali pemanfaatan teknologi terutama *smartphone* dalam kegiatan pendidikan. Pemanfaatan teknologi *smartphone* dalam bidang pendidikan salah satunya adalah digunakan sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pembelajaran sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Dengan adanya perkembangan teknologi *smartphone* yang terus meningkat media pembelajaran yang statis dapat berubah menjadi media pembelajaran yang lebih dinamis dan dapat menampilkan visualisasi obyek secara konkret. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi *augmented reality* pada android. *Augmented reality* merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat hampir di seluruh dunia, namun pemanfaatannya di Indonesia masih sangat terbatas. Teknologi

*augmented reality* merupakan sebuah teknologi visual yang menggabungkan objek dunia *virtual* ke dalam tampilan dunia nyata secara *real time*.

Salah satu ilmu yang paling sering diajarkan pada anak-anak adalah seni rupa dengan berbagai macam materi yang ada di lingkungan seperti mengenal tanaman. Melalui pengenalan tanaman diharapkan anak-anak akan mengenal lingkungan sekitarnya dengan lebih baik. Untuk mengetahui seberapa jauh anak-anak bisa mengenal tanaman, dilakukan penelitian terhadap sejumlah anak melalui pembelajaran seni rupa. Pembelajaran mengenai pengenalan tanaman tersebut dilakukan dengan cara observasi atau pengamatan secara langsung.

Maka diangkatlah penelitian ini dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Edukasi sebagai Media Pembelajaran Mengenal Tanaman untuk Anak Usia Dini menggunakan *Augmented Reality* berbasis Android”.

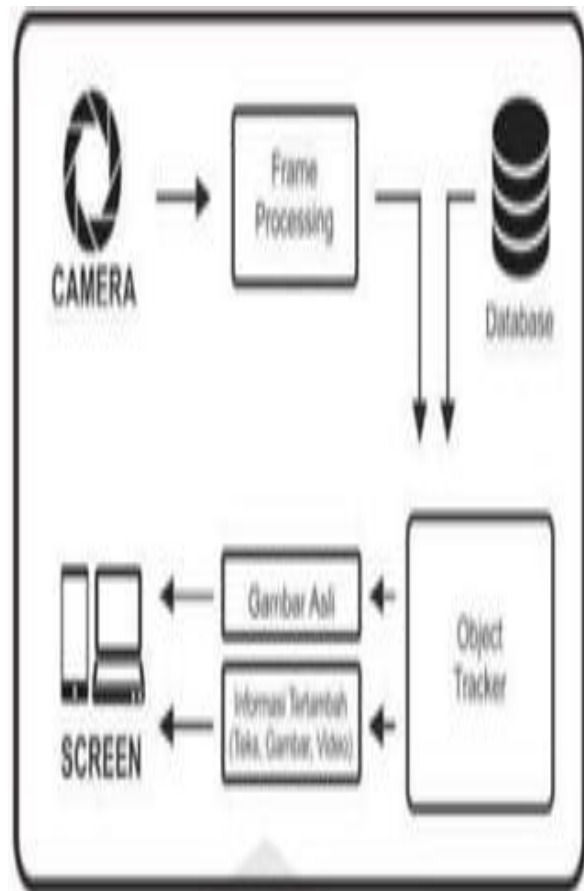
*Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (*real time*). *Augmented Reality* dapat juga didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan objek maya dalam dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata, kemudian memproyeksikan objek-objek tersebut secara *real time*. *Augmented Reality* (AR) menggabungkan dunia nyata dengan dunia *virtual*. *Augmented Reality* (AR) hanya menambahkan serta melengkapi kenyataan berbeda dengan realitas maya yang menggantikan kenyataan sepenuhnya [1].

*Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menambahkan informasi-informasi dari komputer ke dalam dunia nyata. Informasi tersebut dapat berupa tulisan, gambar, video, dan lain sebagainya. Berikut adalah contoh *Augmented Reality*.



**Gambar 1.** Contoh Augmented Reality (AR)

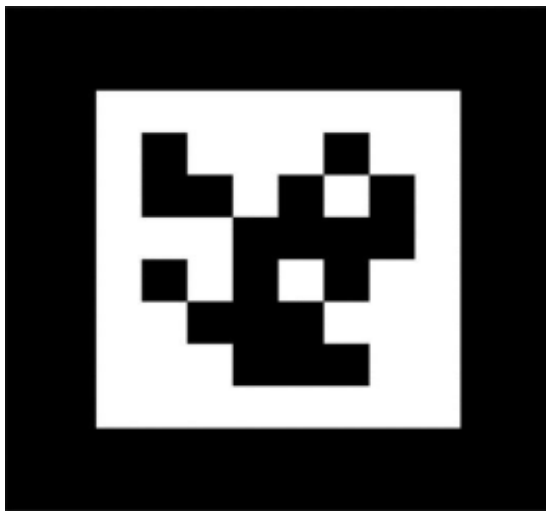
Berikut adalah gambaran sederhana dari alur aplikasi *augmented reality*.



**Gambar 2.** Contoh Marker

*Marker based tracking* adalah *Augmented Reality* yang menggunakan *marker* atau penanda objek dua dimensi yang memiliki suatu pola yang akan dibaca komputer melalui media *webcam* atau kamera yang tersambung dengan komputer, biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Fungsi dari *marker* ini adalah sebagai *trigger* atau pemicu dari aplikasi *Augmented Reality* untuk menampilkan objek virtualnya. Informasi *marker* tidak akan diolah bila *marker* tidak sesuai dengan *database* sistem, tetapi bila sesuai maka informasi *marker* akan digunakan untuk *me-render* dan menampilkan teks, video, objek 3 dimensi atau animasi yang telah dibuat sebelumnya [4].

*Markerless* merupakan perkembangan terbaru *marker* yang merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan *frame marker* sebagai objek yang dideteksi. Dengan adanya *Markerless Augmented Reality*, maka pengguna *marker* sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang, akan digantikan dengan gambar, atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, logo, atau gambar sebagai *tracking object* (objek yang dilacak) agar dapat langsung melibatkan objek yang dilacak tersebut sehingga dapat terlihat hidup dan interaktif [3].



Gambar 3. Contoh Marker

Proses dimulai dari pengambilan gambar marker dengan webcam. Marker tersebut berdasarkan fitur yang dimiliki, kemudian masuk ke dalam object tracker yang disediakan oleh SDK (Software Development Kit). Selain itu, marker tersebut telah didaftarkan dan disimpan dalam database agar dapat menampilkan informasi yang sesuai. Hasil keluaran pelacakan marker ditampilkan pada layar komputer atau smartphone [2].

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi Unity 3D merupakan suatu software game engine yang terus berkembang saat ini. Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari Unity 3D Engine ini dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi, lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi [5].

Unity 3D ini dikembangkan oleh Unity Technologies yang dibangun di tahun 2004 oleh David Helgason, Nicholas Francis dan Joachim Ante. Game engine ini dibangun atas kepedulian mereka terhadap indie developer yang tidak bisa membeli game engine karena terlalu mahal. Fokus perusahaan ini adalah membuat sebuah perangkat lunak yang Rancang Bangun Aplikasi Edukasi Untuk Anak Usia Dini Mengenal Tanaman Menggunakan Augmented Reality

Unity diluncurkan secara gratis dan pada April 2012 Unity mencapai popularitas tertinggi dengan lebih dari satu juta developer terdaftar di seluruh dunia [6]. Unity juga memiliki IDE (Integrated Development Environment) yaitu MonoDevelop yang bertujuan untuk mengintegrasikan semua script yang dibuat kedalam Unity, sehingga dapat langsung diproses. Game engine unity dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman C/C++ dan juga mendukung berbagai macam bahasa pemrograman yang lainnya seperti Javasript.

Vuforia adalah (Software Development Kit) SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (iOS,

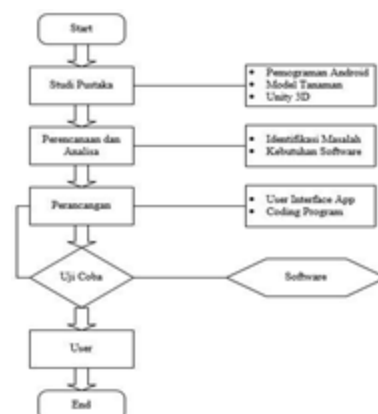
Android). Vuforia merupakan library yang digunakan sebagai pendukung adanya Augmented reality pada Android dan iOS. Vuforia menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi marker dan menghasilkan informasi 3D dari marker yang sudah dideteksi via API. Programmer juga dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Blender adalah sebuah software 3D suite yang boleh dikata salah satu yang terlengkap diantara software- software open source. Tool-tool yang disediakan sederhana, namun sudah mencakup seluruh kebutuhan untuk pembuatan film animasi. Satu kelebihan utama Blender adalah game engine yang terintegrasi, dan dengan game engine tersebut anda dapat menciptakan software interaktif baik itu game, presentasi, atau web interaktif tanpa menuntun anda memiliki pengetahuan tentang programming yang mendalam [7].

Metode waterfall atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modelling), konstruksi (construction), serta implementasi sistem ke para pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan [8].

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi [23].

Dalam menyelesaikan penelitian ini dibutuhkan sebuah kerangka pemikiran sebagai pedoman yang dilakukan secara konsisten. Perancangan kerangka pikir penelitian dengan SDLC (Software Development Life Cycle) sebagai langkah dasar umum dalam perancangan perangkat lunak. Berikut kerangka pemikiran pada penelitian ini:



Gambar 4. Kerangka Pemikiran

## 2. Landasan Pemikiran

Dalam penyusunan penelitian ini, peneliti menggunakan subjek anak-anak usia 2-5 tahun di sekitar rumah maupun di TK dan guru Taman Kanak-Kanak (TK) untuk mendapatkan data agar sesuai dengan kebutuhan anak-anak usia dini. Metode Penelitian ini menggunakan *Unity 3D* dan *Vuforia* sebagai *tool* yang terdiri dari empat proses utama adalah:

1. Proses perencanaan, dimana proses ini dilakukan persiapan studi literatur yang terkait dengan *Augmented Reality*, *markless Augmented Reality*, dan rumusan masalah.
2. Proses pengumpulan data melalui observasi, wawancara kepada pengguna mengenai informasi yang belum termuat pada materi pembelajaran serta melakukan pengolahan data yang telah didapatkan.
3. Proses analisis dan pembahasan, pada proses ini akan dilakukan analisa aplikasi, perancangan dan desain aplikasi, pengkodean, implementasi serta pengujian dan evaluasi terhadap aplikasi yang diterapkan.
4. Proses terakhir adalah proses dokumentasi hasil penelitian yang telah dibuat.

Metode pengembangan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode air terjun

(*waterfall*) dan sering disebut juga model sekuensial linear (*sequential linier*).

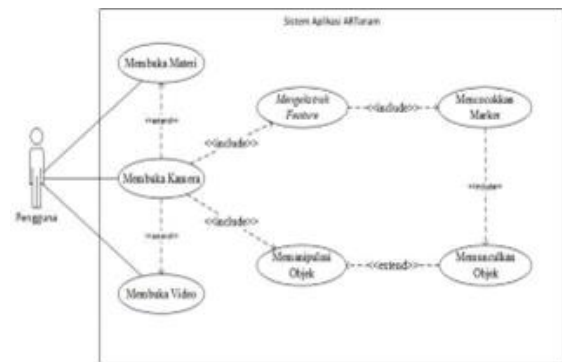
Berikut adalah beberapa tahapan pengembangan sistem yang akan dilakukan yaitu :

### 1. Requirements Analysis and Definition

Pada tahap analisis dan perancangan ini adalah tahap yang menspesifikasikan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan informasi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna, sistem yang dibuat merupakan aplikasi untuk mendeteksi *marker* dan menampilkan objek tiga dimensi yang telah dibuat dengan menggunakan *software* tiga dimensi (*Blender 3D*). Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui alur proses dari sistem yang berjalan nantinya.

### 2. System dan Software Design

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengkodean. Pada tahap desain, kegiatan yang dilakukan adalah merancang seperti apa sistem akan dibuat dan bagaimana proses kerja dari sistem. Pada tahap ini dibuat sebuah rancangan desain *interface* dari aplikasi yang akan dibuat dan perancangan *UML (Unified Modeling Language)* dengan empat model *diagram (Use Case Diagram, Sequence Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram)*.



Gambar 5. Use Case Diagram ARTanam

### 3. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

### 4. Intergration and System Testing

Pada tahap ini *system testing* fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Pengujian dilakukan dengan *black box testing*, yaitu pengujian atau *testing* dengan cara melihat alur kinerja dan *output program* yang dihasilkan. Pengujian ini untuk mengetahui fungsi-fungsi yang diharapkan seperti *output* dihasilkan secara benar dari *input*, dan mengujinya apakah akan menjalankan fungsi-fungsi tersebut secara tepat. Uji coba dilakukan dengan mencoba fungsi menu apakah sudah sesuai harapan yaitu

5. Antarmuka *Plant* pada aplikasi ARTanam adalah antarmuka yang ditampilkan ketika antarmuka *On-Boarding* telah selesai untuk seterusnya pengguna akan dibawa ke antarmuka *Plant* setiap pengguna aplikasi ARTanam memulai aplikasi. Adapun fungsionalitas ini adalah menampilkan daftar materi berbasis teks berikut implementasi antarmuka *Plant* terlihat pada gambar 4.4.

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan penerapan hasil perancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dibangun dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dipaparkan pada sub bab implementasi perangkat keras dan lunak, yang tercantum pada gambar di bawah ini dan untuk antarmuka selanjutnya dapat dilihat pada :

### a) User Interface On-Boarding ARTanam

Antarmuka *On-Boarding* pada aplikasi ARTanam adalah antarmuka yang di tampilkan ketika pengguna menjalankan aplikasi ARTanam pertama kali, namun antarmuka ini tidak akan muncul ketika pengguna menjalankan aplikasi ARTanam untuk ke dua, tiga, dan seterusnya berikut implementasi antarmuka *On-Boarding* gambar 4.1-gambar 4.3.



Gambar 6. User Interface On-Boarding ARTanam

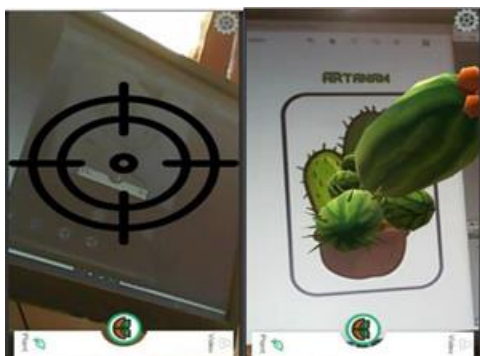
b) User Interface Plant ARTanam



Gambar 7. User Interface Plant ARTanam

c) User Interface Scan

Antarmuka *Scan* pada aplikasi ARTanam adalah antarmuka yang ditampilkan ketika pengguna memilih menu *Scan* pada navigasi yang terdapat dibawah layar di setiap antarmuka utama seperti antarmuka *Plant*, antarmuka *Scan* dan antarmuka *Video*. Adapun fungsionalitas dari antarmuka *Scan* adalah untuk menampilkan *augmented reality* dari 4 tanaman yang telah di tanam pada aplikasi serta memanipulasinya dapat dilihat pada gambar 4.8- gambar 4.9.



Gambar 8. User Interface Scan ARTanam.

Pada pengujian jarak penggunaan *marker*, semakin dekat jarak *marker* dengan kamera akan mengakibatkan ukuran *marker* yang terdeteksi semakin besar, sehingga bisa tertangkap dengan baik. Namun ketika jarak kamera dengan *marker* semakin jauh maka ukuran *marker* yang tertangkap kamera semakin kecil, sehingga pola *marker* menjadi tidak jelas dan mengakibatkan *marker* tidak terdeteksi.

Salah satu permasalahan dari jarak antara kamera dan *marker* adalah tingkat kefokusan dari gambar yang ditangkap oleh kamera. Kualitas kamera yang memiliki fitur autofocus maka deteksi *marker* akan berjalan dengan baik. Berikut adalah hasil pengujian *Jarak*.

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak

|   | eter) |   |
|---|-------|---|
| 1 | 100   | Terdeteksi, namun objek 3D tidak tampil |
| 2 | 80    | Terdeteksi, namun objek 3D tidak stabil |
| 3 | 50    | Terdeteksi, namun objek 3D stabil       |
| 4 | 40    | Terdeteksi, namun objek 3D stabil       |
| 5 | 30    | Terdeteksi dengan baik objek 3D stabil  |
| 6 | 20    | Terdeteksi dengan baik objek 3D stabil  |

Pada pengujian sudut penggunaan *marker*, semakin tegak lurus sudut terhadap *marker* dengan kamera akan mengakibatkan hasil render yang terdeteksi semakin baik, sehingga bisa menghasilkan persepsi pengguna dengan baik. Namun ketika sudut kamera terhadap *marker* sejajar jauh maka area *marker* yang tertangkap kamera semakin kecil, sehingga pola *marker* menjadi tidak jelas dan mengakibatkan *marker* tidak terdeteksi. Berikut adalah hasil pengujian sudut:

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Sudut *Marker*

| No | Sudut (Derajat) | Hasil Pengujian Sudut                         |
|----|-----------------|---|
| 1  | 180             | Tidak Terdeteksi, objek 3D tidak tampil       |
| 2  | 170             | Terdeteksi agak lama, namun objek 3D stabil   |
| 3  | 90              | Terdeteksi dengan baik, objek 3D stabil       |
| 4  | 45              | Terdeteksi dengan baik, objek 3D stabil       |
| 5  | 30              | Terdeteksi dengan baik, objek 3D stabil       |
| 6  | 20              | Terdeteksi dengan baik, objek 3D tidak stabil |

#### 4. Penutup

Teknologi *augmented reality* dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat diterapkan pada perangkat android dengan baik. Aplikasi ARTanam ini telah melalui beberapa pengujian, berdasarkan hasil pengujian proses menunjukkan bahwa setiap proses pada aplikasi ARTanam berjalan sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi ARTanam ini dapat digunakan sebagai media Pembelajaran untuk mengenalkan tanaman/tumbuhan kepada anak-anak agar dapat mengenal dan memahami tanaman dan tumbuhan di sekitar. Aplikasi ARTanam dapat menjadi media alternatif dalam pembelajaran lingkungan dengan mengenalkan anak-anak

terhadap fase pertumbuhan tanaman itu sendiri. Berdasarkan penelitian ini, saran untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan aplikasi ARTanam yang lebih sempurna. Pengembangan dapat dilakukan pada beberapa bagian sebagai berikut:

1. Penambahan jumlah tanaman untuk diperkenalkan lebih banyak lagi.
2. Pengembangan pada bagian desain aplikasi ARTanam ini agar lebih menyerupai objek aslinya.
3. Pengembangan interaksi pengguna dengan aplikasi agar lebih beragam lagi.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Aldi, "Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi Marker Less Augmented Reality Berbasis Android," *DOUBLECLICK J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017.
- [2] K. Teguh Martono, "Augmented Reality sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusiadan Komputer," *J. Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp.60–64, 2011.
- [3] S. Irsyad, "Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimia Berbasis Android Menggunakan Metode Fast Corner Detection," 2016.
- [4] M. E. Apriyani, M. Huda, and S. Prasetyaningsih, "Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah," *J. INFOTEL -Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 8, no. 1, p. 71, 2016.
- [5] M. Fauzi and J. Adler, "Pemanfaatan AugmentedReality Untuk Buku Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Anak Usia Dini Berbasis Android," pp. 1–7, 2016.
- [6] Pemrograman Obyek dengan UML dan VisualBasic.Net." Yogyakarta: Andi.