

Aplikasi Media Pembelajaran Morfologi Bunga Berbasis *Augmented Reality*

Michel Wijaya*¹, Stephen Leo², Nico Pratama Putra³, Gunawan⁴, Irpan Adiputra Pardosi⁵

STMIK Mikroskil, Jl. Thamrin No. 112, 124, 140, Telp. (061) 4573767, Fax. (061) 4567789

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Mikroskil, Medan

*¹161110510@students.mikroskil.ac.id, ²161110951@students.mikroskil.ac.id,

³161110102@students.mikroskil.ac.id, ⁴gunawan@mikroskil.ac.id, ⁵irpan@mikroskil.ac.id

Abstrak

Biologi merupakan salah satu bidang ilmu dalam kurikulum pendidikan tingkat SMA dengan banyak istilah yang sulit dipahami oleh siswa, terutama pada topik mengenai bagian-bagian tumbuhan seperti bunga, hal ini disebabkan adanya perbedaan kondisi fisik saat diamati sehingga siswa mendapatkan gambaran yang berbeda. Selain itu, guru di sekolah masih hanya menggunakan metode dalam pengajarannya dengan menjelaskan materi kemudian siswa mengerjakan soal, jadi lebih berfokus ke menghafalan.

Dalam penelitian ini pengenalan bagian-bagian bunga diimplementasikan menjadi aplikasi berbasis mobile dan web yang dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan menjabarkan bagian dari bunga berbasis Augmented Reality (AR). Aplikasi mobile yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dan C#, sedangkan aplikasi web menggunakan CodeIgniter sebagai back-end dan Bootstrap sebagai front-end.

Dari hasil pengujian sistem menggunakan blackbox testing didapatkan aplikasi pembelajaran morfologi bunga berbasis augmented reality berfungsi dengan baik dan diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami bagian-bagian bunga beserta nama dan fungsinya, serta memudahkan guru dalam menyampaikan materi mengenai bagian-bagian bunga.

Kata kunci—Aplikasi Media Pembelajaran Morfologi Bunga, Augmented Reality, Biologi

Abstract

Biology is one of the fields included in the education of curriculum in high school level with so many terms there are difficult for students to understand, especially on the topic of plant parts such as flowers, this due happen there is differences in physical conditions and when observed so students get a different meaning. Aside from that, teachers at schools still only use methods in their teaching by explaining the material then students work on the questions, so they focus more on memorizing.

In this study, recognition of flower parts is implemented into a mobile and web-based application that can overcome these problems by describing parts of flowers based on Augmented Reality (AR). The mobile application developed uses Java and C# programming languages, while the web application uses CodeIgniter as the back-end and Bootstrap as the front-end.

From the results of system testing using blackbox testing, it was found that the augmented reality-based flower morphology learning application is functions as well and is expected to make it easier for students to understand the parts of flowers along with their names and functions, and make it easier for teachers to convey material about the parts of flowers.

Keywords—Flower Morphology Learning Media Application, Augmented Reality, Biology

1. PENDAHULUAN

Banyak sekali mata pelajaran dalam kurikulum pendidikan di sekolah, salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami oleh siswa adalah biologi, terutama topik mengenal bagian-bagian tumbuhan[1].

Kesulitan utama siswa dalam mempelajari bagian tumbuhan adalah pengamatan terhadap tumbuhan yang dapat menimbulkan gambaran yang berbeda pada siswa, karena tumbuhan yang diamati setiap siswa dapat berbeda kondisi fisiknya[2]. Kesulitan dalam mempelajari tumbuhan ini didukung juga oleh metode guru dalam mengajar yang hanya menggunakan satu metode ceramah, dimana ketika guru selesai menjelaskan materi siswa langsung mengerjakan soal[3]. Solusi untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan metode tersebut dengan membuat modul belajar seperti animasi grafik yang berbasis *Augmented Reality* (AR). Dengan AR penggabungan objek dua dimensi atau tiga dimensi dapat diproyeksikan terhadap dunia nyata dalam waktu yang bersamaan[4]. AR juga telah terbukti layak digunakan dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran yang inovatif, menarik, dan memotivasi siswa[5].

Beberapa aplikasi media pembelajaran morfologi tumbuhan berbasis AR yang sudah ada saat ini, diantaranya aplikasi NATURAR dan aplikasi Plantale. Aplikasi NATURAR yang berbasis AR menjelaskan tumbuhan melalui teks 2D dan suara, serta menampilkan objek 3D tumbuhan melalui *scan* gambar[6]. Sedangkan aplikasi Plantale juga berbasis AR mengajarkan tahapan pertumbuhan tanaman dengan menampilkan objek 3D tumbuhan melalui *drag and drop* pada permukaan horizontal[7]. Aplikasi Plantale lebih baik dalam menjelaskan bagian-bagian tumbuhan beserta fungsinya dibandingkan NATURAR, hanya saja Plantale tidak dapat melakukan *scan* gambar. Oleh karena itu, maka akan dikembangkan sebuah aplikasi AR sebagai media pembelajaran yang akan mengombinasikan kedua karakteristik dari kedua aplikasi tersebut yang diberi nama *FlowerAR*.

FlowerAR menampilkan objek tiga dimensi dari bunga berdasarkan *scan* gambar. Aplikasi ini memiliki beberapa bunga yang dilengkapi dengan penjelasan detail tentang bagian-bagian bunga, dapat mengetahui morfologi bunga secara internal (*zoom in* mempelajari bagian dalam bunga) dan eksternal (*zoom out* mempelajari bagian luar bunga), rotasi objek 3D, dan fitur tambahan berupa *quiz*, dimana hal inilah yang membedakan aplikasi *FlowerAR* dengan NATURAR. Selain aplikasi *FlowerAR* berbasis *mobile*, akan dikembangkan juga *website* yang mencakup penjelasan lebih lanjut mengenai aplikasi, demo, forum, *feedback*, dan saran dari pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 NATURAR

NATURAR adalah sebuah aplikasi berbasis sistem operasi *Android* yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media untuk menyalurkan informasi tanaman. Penelitian ini akan membahas bagaimana aplikasi menampilkan informasi tanaman berupa suara dan gambar pada kamera. Aplikasi ini menggunakan Unity untuk memroses semua keperluan *Augmented Reality* dan menu antarmuka[6]. Konsep yang diterapkan aplikasi ini adalah menampilkan informasi pada perangkat *Android* dengan menggunakan *marker* berupa gambar 2D. Metode yang digunakan aplikasi NATURAR adalah *Marker Based Tracking* dimana terdapat sebuah gambar 2D yang akan di-*scan* oleh kamera dan aplikasi akan memunculkan objek 3D di atas gambar 2D. NATURAR tidak dilengkapi dengan penjelasan lebih lengkap mengenai bagian-bagian dalam tumbuhan yang diimplementasikan melalui AR bagian dalam tumbuhan[6].



Gambar 1. Tampilan hasil grafik AR dari NATURAR[6]

2.2 Plantale

Plantale adalah sebuah aplikasi yang memanfaatkan *Augmented Reality* sebagai media untuk menyalurkan informasi tanaman. Metode yang digunakan aplikasi Plantale adalah *Markerless Augmented Reality*. Metode ini menampilkan objek AR melalui pengenalan pola, dimana jika kamera men-scan ke permukaan horizontal maka objek 3D akan ditampilkan. Aplikasi ini mendukung beberapa jenis tanaman seperti bunga matahari, ubi, dan dapat memperlihatkan proses fotosintesis tanaman. Hanya saja aplikasi ini tidak didukung dengan metode *Marker Based Tracking* dimana tidak dapat menampilkan AR tumbuhan lain di luar yang telah disediakan aplikasi Plantale [7].



Gambar 2. Tampilan hasil grafik AR dari PLANTALE

3. METODE PENELITIAN

A. Kerangka/ Alur Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode waterfall. Pada model pengembangan metode waterfall, sebuah pengembangan dilakukan pada penelitian ini berdasarkan urutan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Penggunaan metode ini dikarenakan tahapan dan juga urutan pengerjaan penelitian ini dilakukan secara berurutan dan berkelanjutan dengan mengikuti tahapan sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Penelitian ini diawali dengan proses mengidentifikasi masalah mengenai kebutuhan *Augmented Reality (AR)* dalam bidang pembelajaran dari segi kemudahan dan ketertarikan pengguna dalam mengakses materi berbasis grafik. Masalah yang diidentifikasi juga termasuk cara membuat dan menyajikan tutorial AR berbasis mobile.

b. Pengumpulan Data

Setelah menyelesaikan identifikasi masalah lalu melanjutkan ke tahap pengumpulan data dengan mengumpulkan dan mempelajari dari buku – buku, jurnal dan website yang ada agar dapat menemukan masalah dan solusi dari penelitian

c. Rancang Aplikasi Metode Pengembangan *Waterfall*

Proses perancangan interface dan implementasi program mobile dan website.

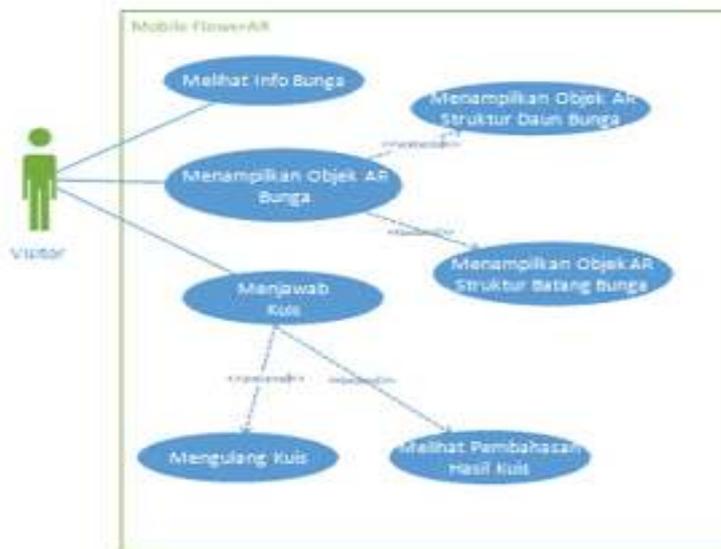
d. Hasil & Laporan

Setelah melakukan tahap – tahap di atas maka tahap yang terakhir dalam penelitian mendapatkan sebuah hasil dari menyelesaikan sebuah masalah yang diteliti yaitu telah dibuat tutorial merajut berbasis website

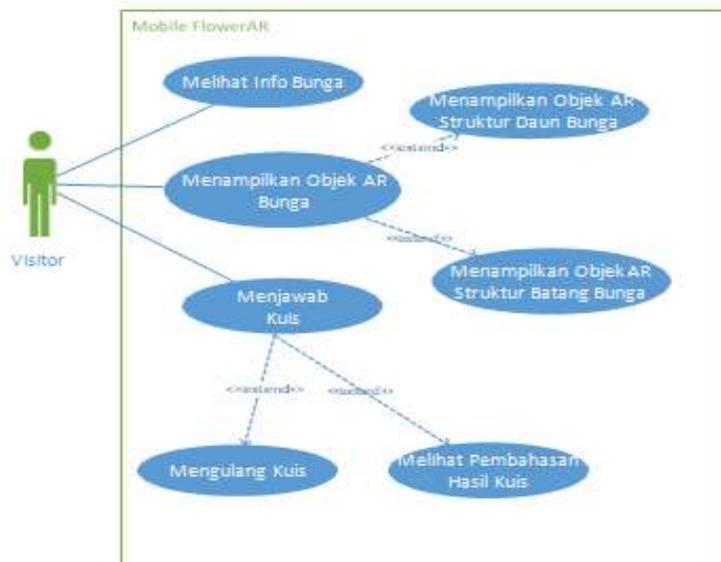
B. Metode Pengembangan Sistem

1. Analisis kebutuhan

Proses analisis kebutuhan mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan oleh perangkat lunak dan yang perlu disajikan pada aplikasi. Analisis kebutuhan fungsional digambarkan menggunakan use case diagram seperti terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi Mobile



Gambar 4. Use Case Diagram Aplikasi Website

Kebutuhan lainnya juga meliputi kebutuhan data, kebutuhan *software*, kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *brainware*. Software yang dibutuhkan untuk membuat grafik objek 3D dengan aplikasi Blender, dan penyimpanan menggunakan DBMS SQL Server. Implementasi aplikasi mobile menggunakan pemrograman C#, Java dan Unity 3D 2019 serta Android Studio. Sedangkan aplikasi website menggunakan CodeIgniter sebagai *framework* PHP dan Bootstrap sebagai *framework* CSS

2. Desain

Setelah melakukan tahap – tahap di atas maka tahap yang terakhir dalam penelitian mendapatkan sebuah hasil dari proses menyelesaikan sebuah masalah yang diteliti yaitu telah dibuat tutorial merajut berbasis website.

3. Pengkodean

Pengkodean yaitu kode program mulai dibuat berdasarkan desain interface yang sudah dibuat dengan aplikasi yang sudah ditentukan. Ide – ide yang ada didesain mulai dikonversi ke dalam program.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan pengujian *blackbox* untuk mengetahui apakah aplikasi mobile dan website yang sudah dibuat sesuai fungsinya, layak dan dapat diterima oleh *user* atau tidak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat menjalankan aplikasi dibutuhkan browser *Google Chrome* dan *Smartphone Android* dengan minimal *OS Android 7.0 Nougat*. Berikut tampilan dari FlowerAR:

a. Tampilan Halaman *Homepage*

Tampilan dimana *member* dapat melakukan *Register and Login*, mencoba demo aplikasi, dan juga melihat menu berupa Forum, Kritik dan Saran serta Hubungi Kami.



Gambar 5. Tampilan Halaman Home

b. Tampilan Halaman Forum

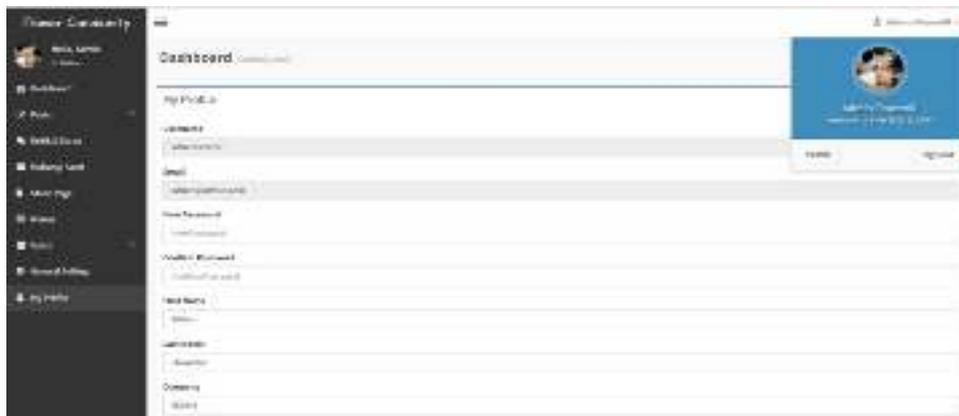
Pada halaman forum, *user* dapat melihat *post* dan artikel yang memuat informasi mengenai bunga atau tumbuhan. *User* dapat juga membuat *post* baru berupa informasi ataupun pertanyaan dengan terlebih dahulu mengisi judul *post* dan isi *post* yang akan dibuat.



Gambar 6. Tampilan Halaman Forum

c. Tampilan *Dashboard Admin Web*

Tampilan dimana admin dapat mengelola *Post*, *Comment*, Kritik dan Saran serta Hubungi Kami dan juga mengatur data pribadi pada *Profile*.



Gambar 7. Tampilan *Dashboard Admin Web*

d. Tampilan Demo Aplikasi

Pada halaman demo, terdapat *link* yang dapat diakses oleh *user* untuk melakukan *download* aplikasi *FlowerAR* dan juga terdapat gambar *QR Code* yang dapat di-*scan* oleh *user* untuk mencoba cara kerja aplikasi *FlowerAR*.



Gambar 8. Tampilan Demo Aplikasi

e. Tampilan Kritik dan Saran

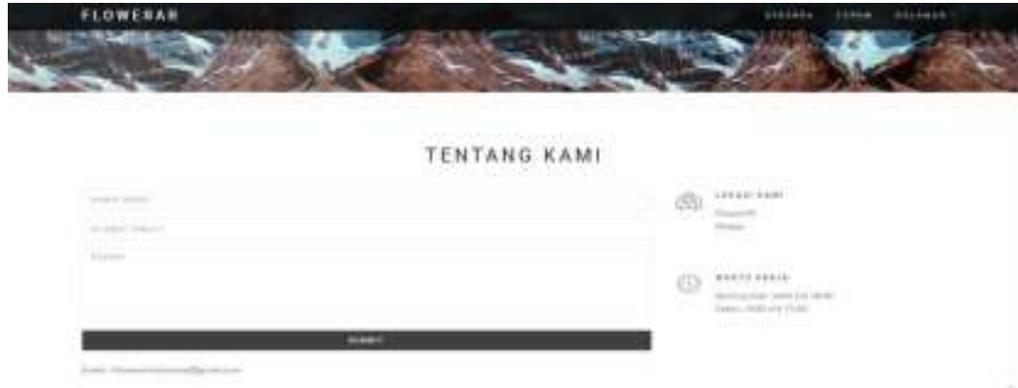
Pada halaman ini, *user* dapat memberikan kritik & saran yang membangun guna membantu pengembangan aplikasi *FlowerAR* agar menjadi lebih lagi kedepannya



Gambar 9. Tampilan Web Kritik dan Saran

f. Tampilan Hubungi Kami

Pada halaman ini, *user* dapat menghubungi *team* aplikasi *FlowerAR* melalui *email* yang sudah disediakan, atau dapat juga secara langsung mengirimkan pesan melalui *page* tersebut.



Gambar 10. Tampilan Hubungi Kami

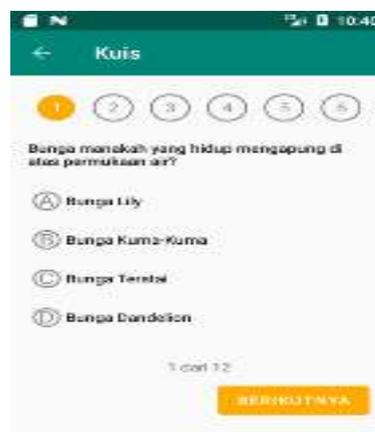
g. Tampilan *Flowerpedia Mobile*

Subpage menu *flowerpedia* merupakan *subpage* yang menampilkan daftar menu bunga yang ada pada aplikasi mobile.

Gambar 11. Tampilan *Flowerpedia Mobile*

h. Tampilan Kuis

Subpage menu kuis merupakan *subpage* yang menampilkan daftar menu kuis yang ada pada aplikasi.



Gambar 12. Tampilan Kuis Mobile

- i. Tampilan Hasil *Scan FlowerAR Mobile*
Menampilkan hasil *scan* dari *Qrcode* yang menampilkan Bunga dalam bentuk 3D *Augmented Reality*.



Gambar 13. Tampilan Hasil Scan 3D

Pengujian yang dilakukan pada website menggunakan metode *BlackBox* untuk mengetahui apakah sistem akan memberikan keluaran yang telah sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian ini akan menggunakan data uji berupa data masukan dari *user*.

Tabel 1. Pengujian dengan *Blackbox Web*

No	Skenario	Hasil Pengujian	No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
1.	<i>User</i> mengosongkan <i>email</i> dan <i>password</i> lalu klik pada tombol <i>login</i> .	Sistem menolak <i>login</i> , menampilkan " <i>Please fill out this field</i> "	5.	<i>User</i> mengisi data nama, <i>email</i> , dan <i>password</i> dengan valid.	Sistem menampilkan pesan "Pendaftaran Berhasil".
2.	<i>User</i> input <i>email</i> dan <i>password</i> yang benar saat <i>login</i> .	Sistem menerima <i>login</i> , menampilkan <i>homepage website</i> .	6.	<i>User</i> mengisi kolom <i>comment</i> pada <i>post</i> .	Sistem menampilkan "Terima kasih, komentar anda telah diterima".
3.	<i>User</i> tidak mengisi kolom nama saat <i>register</i> .	Sistem menolak <i>register</i> , menampilkan " <i>Please fill out this field</i> "	7.	<i>Admin</i> mengosongkan <i>password</i> saat melakukan <i>login</i> .	Sistem menolak akses untuk <i>login</i> , menampilkan " <i>Please fill out this field</i> "
4.	<i>User</i> memasukkan <i>email</i> yang tidak <i>valid</i> saat <i>register</i> .	Sistem menampilkan " <i>Please include an '@' in the email address</i> "	8.	<i>Admin</i> mengisi <i>first name</i> dan <i>last name</i> dengan valid.	Sistem menerima perubahan dan menampilkan pesan " <i>Profile saved</i> ".

Dari tabel 1 di atas diperlihatkan untuk setiap fungsi yang dimiliki aplikasi *FlowerAR* dari website dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan fungsi yang direncanakan di awal, baik untuk fitur utama dan juga fitur pendukung.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mobile

No	Proses	Hasil Screenshot Layar	No	Proses	Hasil Screenshot Layar
1.	Pengujian Struktur Daun dan Batang Bunga		4.	Pengujian Marker dengan Data Bunga	
2.	Pengujian Struktur Jaringan Dalam Batang		5.	Pengujian Fungsi Zoom dan Pinch	
3.	Pengujian Rotasi dengan Drag secara Horizontal		6.	Pengujian Marker dalam Kondisi Sobek & Tanpa Data Bunga	

Pada tabel 2 di atas ditampilkan informasi hasil pengujian aplikasi *FlowerAR* untuk versi mobil juga dapat berjalan dengan baik sesuai fungsi yang direncanakan, baik untuk fungsi utama dan fungsi pendukung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini, aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan lancar sesuai kebutuhan sehingga diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami morfologi bunga dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* melalui aplikasi *FlowerAR*.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk meningkatkan penelitian ini dengan pengembangan fitur aplikasi pada model bunga lain atau variasi tumbuhan lainnya, dengan fitur membuat objek grafik lebih mudah dan digabungkan dalam aplikasi berbasis *smartphone Android* atau platform lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Usmany, "PENERAPAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN STRATEGI PCP UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI PADA MATERI JARINGAN TUMBUHAN DI KELAS XI IPA SMA NEGERI 4 AMBON," *Biot. (Biologi Teknol. dan Kependidikan)*, vol. 7, no. 2, pp. 101–114, 2019.
- [2] N. A. Y. Firdos, E. Rudyatmi, and L. Herlina, "Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain Dengan Bantuan Media Foto Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan," *J.*

Biol. Educ., vol. 2, no. 2, 2013.

- [3] E. Sumiyati, "Penggunaan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Aktivitas Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas Vi Pada Pelajaran Pkn Sd Negeri 09 Kabawetan," *J. PGSD*, vol. 10, no. 2, pp. 66–72, 2017.
- [4] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis *Augmented Reality*," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018.
- [5] M. A. Damara, Kustiono, and Sukirman, "Pengembangan Rancangan Pameran Virtual Berbasis Media *Augmented Reality*," *Indones. J. Curric. Educ. Technol. Stud.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2018.
- [6] D. M. Nunditya, M. Somantri, and Y. Christyono, "Aplikasi Naturar Pengenalan Tanaman Berbasis *Augmented Reality* Pada Perangkat Bergerak Android," *TRANSIENT (Jurnal Ilm. Tek. ELEKTRO)*, vol. 6, 2017.
- [7] Xawi, "Plantale - Augmented Reality powered app to learn plant growth stages," <https://steemit.com>, 2019. [Online]. Available: <https://steemit.com/steemhunt/@xawi/plantale-augmented-reality-powered-app-to-learn-plant-growth-stages>. [Accessed: 17-May-2020].