

PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY STATIS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAGIAN TUMBUHAN HERMAFRODIT UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Rivan Rubenzky¹, Munjiat Setiani Asih²

^{1,2}Program Studi Teknik Informasi, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan
Medan, Medan, Indonesia

e-mail: ¹rivanrubenn@gmail.com, ²munjiat.stth@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran IPA di sekolah dasar masih sering menggunakan media konvensional seperti buku teks, ceramah, dan gambar dua dimensi. Kondisi tersebut dapat membuat siswa kesulitan memahami materi yang membutuhkan visualisasi jelas, salah satunya bagian-bagian tumbuhan hermaprodit. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi Augmented Reality (AR) statis berbasis Android sebagai media pembelajaran interaktif untuk mengenalkan bagian-bagian tumbuhan hermaprodit kepada siswa sekolah dasar. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Luther yang terdiri dari tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity 3D dan SDK Vuforia dengan metode marker-based tracking. Objek 3D yang digunakan pada aplikasi ini adalah bunga lily dan bunga tulip. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat menampilkan objek 3D tumbuhan hermaprodit ketika kamera smartphone diarahkan ke marker. Aplikasi juga dilengkapi dengan menu informasi dan fitur kuis untuk mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan mudah digunakan dalam membantu siswa sekolah dasar memahami bagian-bagian tumbuhan hermaprodit.

Kata kunci: Augmented Reality; Android; Tumbuhan Hermaprodit; Media Pembelajaran; Vuforia.

ABSTRACT

Science learning in elementary schools still often uses conventional media such as textbooks, lectures, and two-dimensional images. This condition can make it difficult for students to understand materials that require clear visual representation, such as the parts of hermaphroditic plants. This study aims to design and develop a static Augmented Reality (AR) application based on Android as an interactive learning medium for introducing the parts of hermaphroditic plants to elementary school students. The development method used in this study is the Luther multimedia development method, which consists of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution stages. The application was developed using Unity 3D and Vuforia SDK with a marker-based tracking method. The 3D objects used in this application are lily and tulip flowers. The results of this study show that the application can display 3D objects of hermaphroditic plants when the smartphone camera is directed at the marker. The application also provides information menus and quiz features to support the learning process. Based on the results, this application can be used as an alternative learning medium that is more visual,

interactive, and easy to use in helping elementary school students understand the parts of hermaphroditic plants.

Keywords: *Augmented Reality; Android; Hermaphroditic Plants; Learning Media; Vuforia.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam dunia pendidikan mendorong hadirnya media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh siswa, salah satunya melalui pemanfaatan Augmented Reality (AR) yang mampu menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata secara real-time [1]. Pada pembelajaran IPA di sekolah dasar, media berbasis AR dinilai sesuai karena dapat membantu siswa memahami materi yang membutuhkan visualisasi, terutama objek yang sulit diamati secara langsung melalui buku teks atau gambar dua dimensi [2]. Materi bagian-bagian tumbuhan hermaphrodit membutuhkan media visual yang jelas karena siswa perlu memahami struktur bunga seperti kelopak, mahkota, benang sari, putik, kepala sari, dan kepala putik secara lebih konkret [3]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa AR dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk mengenalkan objek tumbuhan, hewan, tata surya, perubahan wujud benda, dan materi IPA lainnya secara lebih interaktif [4]. Penggunaan AR juga terbukti mampu meningkatkan minat, motivasi, keaktifan, serta pemahaman siswa dalam proses pembelajaran karena siswa tidak hanya membaca materi, tetapi juga melihat objek dalam bentuk visual tiga dimensi [5]. Pengembangan aplikasi AR berbasis Android dapat dilakukan menggunakan Unity 3D dan SDK Vuforia yang mendukung proses marker-based tracking, sehingga objek 3D dapat muncul ketika kamera diarahkan pada marker tertentu [6]. Penelitian sebelumnya telah banyak mengembangkan media pembelajaran AR pada berbagai materi sekolah dasar, seperti pembelajaran tematik kelas V [7], penggolongan hewan [8], perubahan wujud benda [9], pembelajaran IPA kelas V [10], serta pembelajaran matematika berbantu aplikasi Assemblr Edu [11]. Pada materi tumbuhan, beberapa penelitian juga telah mengembangkan AR untuk mengenalkan tumbuhan bunga langka [12], tanaman daun herbal [13], bagian tumbuhan dan fungsinya [14], serta morfologi bunga berbasis Augmented Reality [15]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pengenalan objek tumbuhan secara umum, jenis tanaman tertentu, atau bagian tumbuhan secara luas, sehingga belum secara khusus menekankan visualisasi bagian-bagian bunga hermaphrodit sebagai materi pembelajaran IPA untuk siswa sekolah dasar.

Berbeda dengan aplikasi AR bertema tumbuhan pada penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki keunggulan pada fokus materi yang lebih spesifik, yaitu visualisasi bagian-bagian bunga hermaphrodit. Aplikasi yang dirancang tidak hanya menampilkan objek 3D bunga, tetapi juga memberikan penanda bagian bunga seperti kelopak, mahkota, benang sari, putik, kepala sari, dan kepala putik secara langsung pada objek AR. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan menu informasi dan fitur kuis sehingga siswa tidak hanya melihat visualisasi 3D, tetapi juga dapat membaca materi serta menguji pemahaman setelah belajar. Keunggulan lain dari aplikasi ini adalah penggunaan objek bunga lily dan tulip sebagai contoh bunga hermaphrodit yang mudah dikenali, sehingga materi reproduksi tumbuhan dapat disampaikan secara lebih konkret, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan media AR statis berbasis Android yang secara khusus

menggabungkan visualisasi 3D, informasi materi, dan evaluasi pembelajaran pada topik bagian-bagian tumbuhan hermaprodit.

Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan aplikasi Augmented Reality statis berbasis Android sebagai media pembelajaran bagian-bagian tumbuhan hermaprodit dengan objek bunga lily dan tulip. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu guru menyampaikan materi secara lebih menarik dan membantu siswa memahami struktur bunga hermaprodit melalui visualisasi 3D yang lebih jelas. Dengan adanya aplikasi ini, proses pembelajaran IPA dapat menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan multimedia **Luther**. Metode ini digunakan karena sesuai untuk merancang aplikasi pembelajaran berbasis multimedia dan Augmented Reality. Tahapan metode Luther terdiri dari **concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution**. Pada penelitian ini, metode tersebut diterapkan untuk membuat aplikasi Augmented Reality statis berbasis Android sebagai media pembelajaran bagian-bagian tumbuhan hermaprodit.



Gambar 1 Tahapan Metode Luther

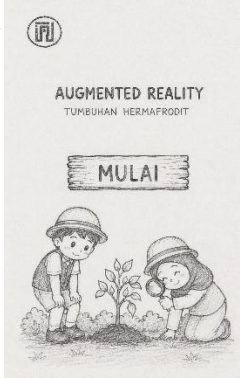
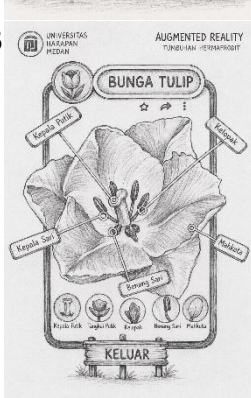
1. Concept

Tahap ini dilakukan untuk menentukan konsep awal aplikasi. Aplikasi dirancang sebagai media pembelajaran Augmented Reality tentang bagian-bagian tumbuhan hermaprodit untuk siswa sekolah dasar.

2. Design

Tahap ini berisi perancangan tampilan, alur aplikasi, storyboard, dan kebutuhan use case. Rancangan aplikasi terdiri dari halaman utama, menu utama, fitur AR, menu informasi, kuis, hasil kuis, menu pengembang, dan menu keluar. Aktor utama pada aplikasi adalah siswa/guru sebagai pengguna yang dapat membuka materi, memindai marker, melihat objek 3D, serta mengerjakan kuis.

Tabel 1 Storyboard Aplikasi

No.	Scene/Menu	Aktivitas Pengguna	Output Aplikasi
1		Pengguna menekan tombol Mulai untuk masuk ke menu utama.	Masuk ke halaman menu utama.
2		Pengguna memilih menu Mulai AR, Informasi, Kuis, Pengembang, atau Keluar.	Fitur yang dipilih terbuka sesuai tombol.
3		Kamera diarahkan ke marker bunga lily atau tulip.	Objek 3D bunga dan label bagian bunga tampil.
4		Pengguna membaca materi tumbuhan hermaphrodit.	Materi pengertian, ciri, contoh, dan bagian bunga tampil.

5



Kuis

Pengguna menjawab soal pilihan ganda.

Sistem menampilkan skor hasil kuis.

6



Pengembang

Pengguna membuka menu pengembang.

Identitas pengembang aplikasi tampil.

3. Material Collecting

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan bahan yang dibutuhkan dalam aplikasi. Bahan tersebut meliputi materi tumbuhan hermaphrodit, marker, gambar, desain antarmuka, dan objek 3D bunga tulip serta bunga lily.

4. Assembly

Tahap ini merupakan proses pembuatan aplikasi. Objek 3D, marker, desain UI, dan script program digabungkan menggunakan Unity 3D, SDK Vuforia, dan bahasa pemrograman C#.

5. Testing

Tahap ini dilakukan menggunakan metode black-box testing untuk menguji kesesuaian fungsi aplikasi berdasarkan input dan output yang dihasilkan. Pengujian difokuskan pada fungsi tombol, perpindahan menu, kamera AR, pendeteksian marker, tampilan objek 3D, menu informasi, kuis, skor kuis, dan tombol keluar. Kriteria keberhasilan ditentukan berdasarkan apakah setiap fitur dapat berjalan sesuai rancangan tanpa melihat struktur kode program.

6. Distribution

Tahap terakhir adalah distribusi aplikasi. Aplikasi yang telah selesai diuji dapat digunakan sebagai media pembelajaran berbasis Android untuk membantu siswa memahami materi tumbuhan hermaphrodit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa aplikasi Augmented Reality statis berbasis Android untuk media pembelajaran bagian-bagian tumbuhan hermaprodit. Evaluasi dilakukan melalui pengujian fungsional menggunakan black-box testing terhadap fitur utama aplikasi. Pengujian ini bertujuan memastikan setiap menu, tombol, marker, objek 3D, dan kuis berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Tabel 2 Hasil Pengujian Black-box

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Tombol Mulai	Menekan tombol Mulai pada halaman utama	Masuk ke menu utama	Berhasil
2	Menu Mulai AR	Menekan tombol Mulai AR	Kamera AR aktif	Berhasil
3	Marker bunga lily	Kamera diarahkan ke marker lily	Objek 3D bunga lily tampil	Berhasil
4	Marker bunga tulip	Kamera diarahkan ke marker tulip	Objek 3D bunga tulip tampil	Berhasil
5	Label bagian bunga	Memilih bagian bunga pada tampilan AR	Label/informasi bagian bunga tampil	Berhasil
6	Menu Informasi	Menekan tombol Informasi	Materi tumbuhan hermaprodit tampil	Berhasil
7	Menu Kuis	Menjawab soal pilihan ganda	Sistem menerima jawaban dan berpindah soal	Berhasil
8	Hasil Kuis	Menyelesaikan seluruh soal kuis	Skor akhir ditampilkan	Berhasil
9	Menu Pengembang	Menekan tombol Pengembang	Identitas pengembang tampil	Berhasil
10	Tombol Keluar	Menekan tombol Keluar	Aplikasi keluar/menutup menu sesuai rancangan	Berhasil

Berdasarkan Tabel 2, seluruh 10 skenario pengujian black-box memperoleh status berhasil, sehingga tingkat keberhasilan fungsional aplikasi adalah $10/10 \times 100\% = 100\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi telah berjalan sesuai rancangan dan dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran.

Tampilan Aplikasi

Aplikasi media pembelajaran ini memiliki beberapa tampilan utama yang mendukung proses pembelajaran. Setiap tampilan dirancang dengan antarmuka sederhana agar pengguna dapat memahami fungsi menu dengan mudah.

1. Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama merupakan tampilan awal ketika aplikasi dijalankan. Pada halaman ini terdapat tombol **Mulai** yang berfungsi untuk masuk ke halaman menu utama. Tampilan ini dibuat sederhana agar pengguna dapat langsung memahami langkah awal penggunaan aplikasi.



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Main Menu

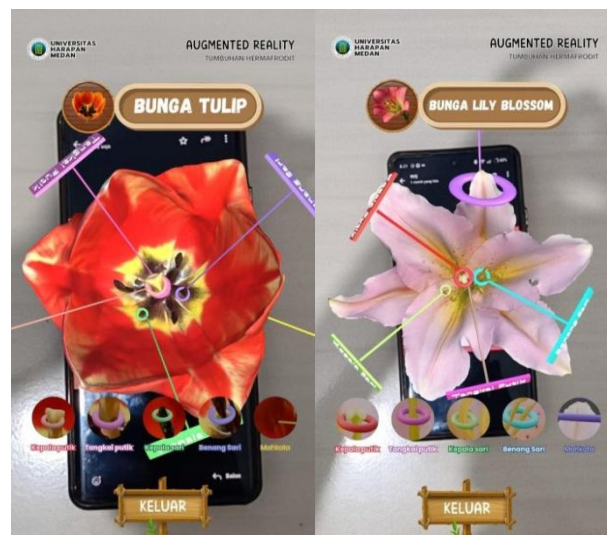
Tampilan main menu merupakan halaman utama setelah pengguna menekan tombol Mulai. Pada halaman ini terdapat beberapa pilihan menu, yaitu **Mulai AR**, **Informasi**, **Kuis**, **Pengembang**, dan **Keluar**. Setiap tombol memiliki fungsi masing-masing untuk memudahkan pengguna dalam mengakses fitur aplikasi.



Gambar 3 Tampilan Main Menu

3. Tampilan Augmented Reality

Tampilan Augmented Reality merupakan fitur utama dalam aplikasi. Pada fitur ini, pengguna dapat melihat model 3D bunga lily dan bunga tulip melalui kamera smartphone. Objek 3D akan muncul ketika kamera diarahkan pada marker yang sesuai.



Gambar 4 Tampilan Augmented Reality

Pada objek bunga lily dan bunga tulip, pengguna dapat mengamati bagian-bagian bunga seperti mahkota, kelopak, putik, benang sari, kepala putik, dan kepala sari. Tampilan 3D ini membantu siswa memahami struktur bunga hermaprodit secara lebih nyata dibandingkan media gambar biasa.

4. Tampilan Menu Informasi

Menu informasi berisi materi pembelajaran tentang tumbuhan hermaprodit. Materi yang ditampilkan mencakup pengertian tumbuhan hermaprodit, ciri-ciri, contoh

tumbuhan, serta penjelasan bagian-bagian bunga. Menu ini berfungsi sebagai sumber materi pendukung sebelum siswa menggunakan fitur AR atau mengerjakan kuis.



Gambar 5 Tampilan Menu Informasi

5. Tampilan Kuis

Tampilan kuis digunakan untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Kuis berisi soal pilihan ganda mengenai tumbuhan hermaprodit, fungsi bagian bunga, contoh tanaman hermaprodit, dan proses penyerbukan.



Gambar 6 Tampilan Kuis

Setelah menjawab seluruh soal, sistem akan menampilkan hasil kuis berupa skor yang diperoleh pengguna. Fitur ini membantu siswa mengetahui tingkat pemahaman mereka setelah menggunakan aplikasi. Selain itu, kuis juga membuat proses belajar menjadi lebih interaktif dan tidak hanya berfokus pada membaca materi.

6. Tampilan Menu Pengembang

Menu pengembang berisi informasi mengenai pembuat aplikasi. Pada halaman ini ditampilkan identitas pengembang sebagai bentuk informasi dan dokumentasi dari aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 7 Tampilan Menu Pengembang

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan, aplikasi Augmented Reality statis berbasis Android ini telah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu sebagai media pembelajaran bagian-bagian tumbuhan hermaprodit. Aplikasi mampu menampilkan objek 3D bunga lily dan bunga tulip melalui marker yang dipindai menggunakan kamera smartphone. Tampilan objek 3D membantu siswa melihat struktur bunga secara lebih jelas dibandingkan media gambar 2D pada buku pelajaran. Selain itu, fitur informasi dan kuis membuat aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai media visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran dan evaluasi. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran IPA yang lebih menarik, interaktif, dan mudah digunakan oleh siswa sekolah dasar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi Augmented Reality statis berbasis Android berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran bagian-bagian tumbuhan hermaprodit untuk siswa sekolah dasar. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity 3D dan SDK Vuforia dengan metode marker-based tracking, sehingga mampu menampilkan objek 3D bunga lily dan bunga tulip ketika kamera smartphone diarahkan ke marker. Fitur utama seperti menu AR, informasi, kuis, hasil kuis, dan menu pengembang dapat berjalan dengan baik serta mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Dengan adanya visualisasi 3D, siswa dapat memahami struktur bunga hermaprodit secara lebih jelas dibandingkan media gambar dua dimensi, sehingga aplikasi ini layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran IPA berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fakhruddin and A. Kuswidyandarko, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR BERBASIS AUGMENTED REALITY SEBAGAI UPAYA MENGOPTIMALKAN HASIL BELAJAR SISWA," *Jurnal Muara Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 771–776, Dec. 2020, doi: 10.52060/mp.v5i2.424.

-
- [2] A. C. Nugraha, K. H. Bachmid, K. Rahmawati, N. Putri, A. R. N. Hasanah, and F. A. Rahmat, "RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN TEMATIK KELAS 5 SEKOLAH DASAR," *Jurnal Edukasi Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 138–147, Nov. 2021, doi: 10.21831/jee.v5i2.45497.
 - [3] M. Wijaya, S. Leo, N. P. Putra, G. Gunawan, and I. A. Pardosi, "Aplikasi Media Pembelajaran Morfologi Bunga Berbasis Augmented Reality," *Jurnal SIFO Mikroskil*, vol. 22, no. 2, pp. 91–100, Oct. 2021, doi: 10.55601/jsm.v22i2.811.
 - [4] V. R. Wibowo, K. Eka Putri, and B. Amirul Mukmin, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar," *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, vol. 3, no. 1, pp. 58–69, Nov. 2022, doi: 10.53624/ptk.v3i1.119.
 - [5] S. Sahronih, T. Suryono, S. Maemuna, and D. Hasanah, "INTEGRASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS MODEL SAMR (SUBSTITUTION, AUGMENTATION, MODIFICATION, REDEFINITION) DALAM PEMBELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR," *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 4, no. 4, pp. 619–629, Oct. 2023, doi: 10.37478/jpm.v4i4.3230.
 - [6] P. G. Aryanti, Rasiban, F. M. Sarimole, and Tundo, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality (AR) dengan Algoritma Vuforia SDK pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di Madrasah Al-Aqsha (MTS)," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 3, pp. 3004–3019, Sep. 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i3.998.
 - [7] A. C. Nugraha, K. H. Bachmid, K. Rahmawati, N. Putri, A. R. N. Hasanah, and F. A. Rahmat, "RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN TEMATIK KELAS 5 SEKOLAH DASAR," *Jurnal Edukasi Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 138–147, Nov. 2021, doi: 10.21831/jee.v5i2.45497.
 - [8] V. R. Wibowo, K. Eka Putri, and B. Amirul Mukmin, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar," *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, vol. 3, no. 1, pp. 58–69, Nov. 2022, doi: 10.53624/ptk.v3i1.119.
 - [9] C. Chairunnisa, I. Sarifah, and S. Sutrisno, "PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS V SEKOLAH DASAR," *JURNAL PENDIDIKAN DASAR*, vol. 11, no. 2, pp. 281–297, Dec. 2023, doi: 10.46368/jpd.v11i2.885.
 - [10] C. Chairunnisa, I. Sarifah, and S. Sutrisno, "PENGEMBANGAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS V SEKOLAH DASAR," *JURNAL PENDIDIKAN DASAR*, vol. 11, no. 2, pp. 281–297, Dec. 2023, doi: 10.46368/jpd.v11i2.885.
 - [11] A. Amalia, L. O. Amril, and A. Mawardini, "Pengaruh Media Digital Augmented Reality Berbantu Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, vol. 3, no. 2, pp. 126–138, Dec. 2024, doi: 10.56855/jpsd.v3i2.1087.
 - [12] K. N. Y. Wardani, "PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TUMBUHAN BUNGA LANGKA DI LINDUNGI," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 4, pp. 473–490, Feb. 2022, doi: 10.33365/jatika.v2i4.1605.
 - [13] A. Latifah, D. Tresnawati, and H. Sanjaya, "Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Tanaman Daun Herbal," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, pp. 515–526, Nov. 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1138.

- [14] Ratnawati, A. R. Hakim, and H. Mukti, “Pengembangan Media Augmented Reality (AR) dalam Pembelajaran IPAS Materi Bagian Tumbuhan dan Fungsinya pada Siswa Kelas IV SD Negeri 2 Lenek Daya,” *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, vol. 10, 2024.
- [15] M. Wijaya, S. Leo, N. P. Putra, G. Gunawan, and I. A. Pardosi, “Aplikasi Media Pembelajaran Morfologi Bunga Berbasis Augmented Reality,” *Jurnal SIFO Mikroskil*, vol. 22, no. 2, pp. 91–100, Oct. 2021, doi: 10.55601/jsm.v22i2.811.