

# Mobile-Based Defense Equipment Recognition Application Using Augmented Reality (AR)

## [Aplikasi Pengenalan Alutsista Berbasis Mobile Menggunakan Augmented Reality (AR)]

Ridwan Dwi Sofian<sup>1)</sup>, Suhendro Busono<sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: hendrob@umsida.ac.id<sup>\*2)</sup>

**Abstract.** *Indonesia as a sovereign state has made significant progress in increasing its capacity for defense. Since then, Indonesia has continued to work together to increase the capacity of defense equipment as the main support of the Indonesian National Army. In this strategic position, Indonesia has open sea and land borders with several neighboring countries. This makes Indonesia vulnerable to security threats resulting in national instability. This research aims to develop a Mobile-Based Defense Equipment Recognition Application using Augmented Reality (AR) which is able to recognition defense equipment models in the field of education, which is used as a means of learning media, so that people who don't know about defense equipment in AR form can find out. With the ability to scan objects in three dimensions, so that they can explore the introduction of defense equipment digitally through applications and can increase knowledge.*

**Keywords :** *Mobile Application, Defense Equipment, Augmented Reality*

**Abstrak.** *Indonesia sebagai negara yang berdaulat telah membuat kemajuan signifikan dalam meningkatkan kapasitasnya untuk pertahanan. Sejak saat ini, Indonesia terus bekerja sama untuk meningkatkan kapasitas alutsista sebagai pendukung utama Tentara Nasional Indonesia. Dalam posisi strategis ini, Indonesia memiliki perbatasan laut dan darat terbuka dengan beberapa negara tetangga. Hal ini membuat Indonesia rentan terhadap ancaman keamanan yang mengakibatkan ketidakstabilan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi Pengenalan Alutsista Berbasis Mobile menggunakan Augmented Reality (AR) yang mampu mengenalkan model alutsista di bidang edukasi, yang digunakan sebagai sarana media pembelajaran, agar orang yang tidak mengetahui tentang Alutsista dalam bentuk AR bisa mengetahuinya. Dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle), akan tersedia aplikasi edukasi alutsista dalam sistem pertahanan militer tentang materi Alutsista dengan kemampuan memindai objek secara tiga dimensi, sehingga dapat mengeksplorasi pengenalan Alutsista secara digital melalui aplikasi serta dapat menambah pengetahuan.*

**Kata Kunci :** *Aplikasi Mobile, Alutsista, Augmented Reality*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang berdaulat telah membuat kemajuan signifikan dalam meningkatkan kapasitasnya untuk pertahanan dalam situasi internasional yang tidak stabil. Sejak saat ini, Indonesia terus bekerja sama untuk meningkatkan kapasitas sistem primer pemerintahan bangsa, atau alutsista sebagai pendukung utama Tentara Nasional Indonesia (TNI) [1]. Dalam posisi strategis ini, Indonesia memiliki perbatasan laut dan darat terbuka dengan beberapa negara tetangga. Hal ini membuat Indonesia rentan terhadap ancaman keamanan yang mengakibatkan ketidakstabilan nasional [2].

Pertahanan negara dapat dianggap sebagai sebuah sistem. Bagian pertama terdiri dari TNI dan rakyat, alutsista dan teknologi, informasi dan strategi, serta anggaran dan energi. Kedua, berupa rasa aman, keselamatan seluruh bangsa, keamanan segala sumber daya serta kedaulatan wilayah NKRI. Ketiga, terdiri dari pertumbuhan ekonomi dan kemajuan stabilitas masyarakat [3]. Pembangunan kekuatan pertahanan adalah aspek yang sangat penting dari pemerintahan negara berkembang. Untuk memahami banyak tantangan dan ancaman yang timbul, Indonesia telah menerapkan sistem semesta pertahanan khusus (sishanta), tidak agresif atau ekspansif dalam arti melindungi kepentingan nasional [4].

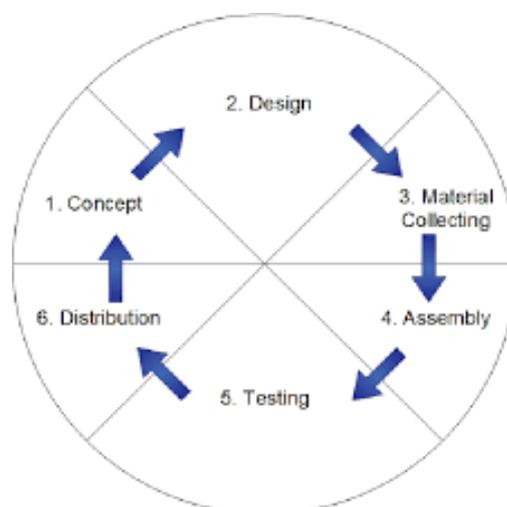
Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata [5]. Augmented Reality (AR) merupakan suatu istilah yang mengacu pada metode tertentu untuk menghubungkan dunia nyata ke dunia virtual yang diciptakan oleh komputer untuk menjadikan batas antara keduanya menjadi sangat tipis [6].

Ada beberapa penelitian yang dilakukan di masa lalu yang membahas tentang augmented reality sebagai media pembelajaran. Contohnya seperti aplikasi Android buatan Ipin Aripin bernama “Mobile Learning” yang memanfaatkan teknologi tersebut untuk memberikan pemahaman tentang konsep dalam pembelajaran biologi [7]. Dan Ada juga beberapa penelitian yang dilakukan di masa lalu yang membahas tentang Alutsista. Contohnya yaitu membuat website produk Alutsista yang dapat membantu dalam kegiatan promosi PT Bhinneka Dwi Persada, karena hal tersebut membawa pengaruh yang baik bagi perkembangan PT Bhinneka Dwi Persada, dimana terjadinya peningkatan minat pengguna dan aktivitas penjualan yang dilakukan [8]. Selain itu, AR memiliki banyak manfaat pada berbagai bidang seperti hiburan dan ilmu kedokteran. Sebagai contoh lainnya dalam penerapan AR pada media pembelajaran adalah yang digunakan pada Universitas 17 Agustus 1945 di Surabaya, membuat aplikasi media pembelajaran pengenalan Buah-buahan dengan menggunakan kertas sebagai tempat marker, agar pengguna dapat merangsang pola pikir anak dalam berpikir kritis terhadap suatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian mereka [9].

Di era digital saat ini masi banyak masyarakat yang belum memaksimalkan penggunaan android sebagai media pembelajaran. Banyak masyarakat yang masih menggunakan visual 2d (gambar) untuk mengetahui tentang alutsista. Proses tersebut terkesan kurang menarik dan monoton. Menanggapi permasalahan tersebut, peneliti mencoba mengajukan Aplikasi Pengenalan Alutsista Berbasis Mobile menggunakan Augmented Reality (AR) yang mampu mengenalkan model alutsista 3d dalam bidang edukasi sebagai media pembelajaran terkini. Pengenalan Alutsista ini menggunakan media pembelajaran alternatif yang disebut Augmented Reality. Dikembangkan dengan menggunakan aplikasi mobile dengan penambahan beberapa menu seperti Menu Helikopter Tempur, Kapal Perang dan Tank beserta materi didalamnya dan ditambahkan fitur Scan AR menggunakan tool Unity. Model 3D dari Alutsista kemudian divisualisasikan menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Sehingga eksplorasi pembelajaran serta pengenalan Alutsista dapat lebih menarik dan aplikatif melalui pemanfaatan teknologi AR

## II. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Metode MDLC adalah sebuah metode yang digunakan dalam merancang atau mengembangkan sebuah aplikasi yang sering digunakan [10]. MDLC merupakan metode yang sangat cocok untuk pengembangan system berbasis multimedia, yang meliputi enam tahapan yaitu, concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), distribution (pendistribusian). Berikut gambar dari tahapan MDLC :



**Gambar 1.** Tahapan MDLC

### 1. Concept (Pengonsepan)

Tahap konsep adalah tahap yang berisi mengenai tujuan dan identifikasi pengguna program. Selain itu untuk menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, edukasi, dll).

### 2. Design (Perancangan)

Tahap Design adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan bahan untuk program, pada tahap ini, membuat desain perancangan aplikasi.

### 3. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Tahap Material Collecting adalah tahap mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Bahan yang digunakan untuk membangun aplikasi ini antara lain Unity, Vuforia SDK, Canva, Blender dan objek 3D Alutsista yang akan digunakan sebagai pendukung aplikasi ini. Data yang digunakan sebagai bahan dalam membuat aplikasi ini yaitu data yang berhubungan dengan Alutsista.

### 4. Assembly (Pembuatan)

Tahap dimana semua objek dibuat yang disebut tahap perakitan. Fase desain berfungsi sebagai dasar untuk pembuatan aplikasi.

### 5. Testing (Pengujian)

Tahap ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi untuk memeriksa kesalahan setelah tahap pembuatan (perakitan) selesai.

### 6. Distribution (Pendistribusian)

Tahapan distribusi adalah tahapan terakhir dimana aplikasi telah lulus uji dan siap untuk digunakan pengguna. Aplikasi akan disimpan dalam bentuk file apk kemudian akan didistribusikan melalui google drive dan dapat diunduh oleh pengguna yang memiliki tautan google drive tersebut.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

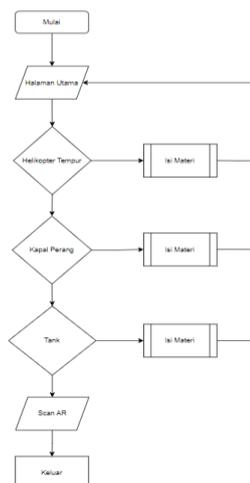
Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi Edukasi Alutsista Dalam Sistem Pertahanan Militer dengan menampilkan suatu visual objek 3D dari Alutsista yang dapat diakses menggunakan *smartphone*. Selain itu aplikasi ini berisi beberapa fitur berupa pilihan objek 3D, pilihan marker, zoom in/out serta informasi atau materi-materi yang terkait dengan Alutsista yang dibuat.

#### 1. Konsep

Adapun konsep awal pembuatan aplikasi ini dengan membuat diagram Alur (Flowchart), Use case diagram, dan Activity diagram.

#### A. Flowchart

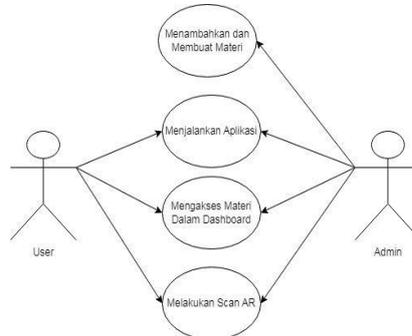
Pada Gambar 2 merupakan alur simulasi cara menjalankan aplikasi edukasi alusista dalam sistem pertahanan militer dimana user memilih tombol masuk untuk melanjutkan ke halaman utama aplikasi. Kemudian user dapat mengakses pilihan materi yang tersedia pada halaman utama tersebut. Setelah user mengakses semua materi yang tersedia, user juga dapat menggunakan fitur Scan AR untuk mengetahui objek 3D dari alat-alat dalam aplikasi edukasi Alutsista.



Gambar 2. Flowchart Aplikasi

**B. Use Case Diagram**

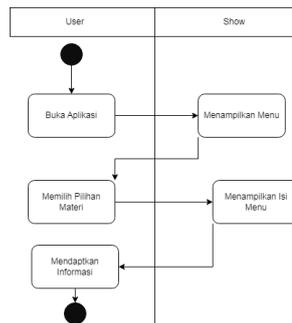
Pada Gambar 3 dimana ada batasan untuk user adalah menjalankan aplikasi, mengakses materi yang sudah dibuat oleh admin dan melakukan scan AR dan untuk admin sama seperti user tapi memiliki perbedaan dengan user yaitu menambahkan materi ke dalam aplikasi.



**Gambar 3.** Use Case Diagram

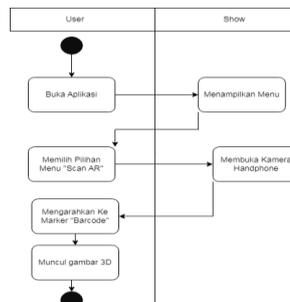
**C. Activity Diagram**

Pada Gambar 4 Menggambarkan aktivitas yang terjadi ketika user menjalankan aplikasi sehingga dapat mengakses informasi yang tersedia di dalam aplikasi tersebut. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuka aplikasi maka aplikasi akan mengarahkan ke tampilan menu utama, setelah itu user dapat mengakses materi yang tersedia dan apabila user sudah memilih materi maka aplikasi akan menampilkan materi sesuai dengan permintaan user sehingga user dapat mendapatkan informasi tentang isi materi tersebut.



**Gambar 4.** Activity Diagram Aplikasi

Pada Gambar 5 menggambarkan aktivitas user ketika memilih menu “Scan AR” yang tersedia didalam aplikasi untuk melakukan scan 3D aplikasi edukasi alusista dalam sistem pertahanan militer. Dimana saat user membuka aplikasi maka akan diarahkan ke halaman utama kemudian user akan memilih menu Scan AR dan aplikasi akan merespon dengan mengalihkan user menuju kamera handphone, Setelah itu user dapat mengarahkan kamera tersebut ke marker yang telah disediakan dan aplikasi akan menampilkan objek 3 dimensi yang telah dibuat.



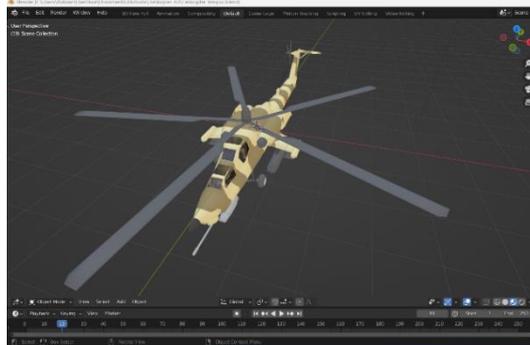
**Gambar 5.** Activity Diagram Scan AR

## 2. Desain

Desain aplikasi ini dibuat menjadi beberapa tampilan prototype antara lain :

### A. Model 3D

Pada Gambar 6 merupakan objek 3D dari Alutsista yang telah dibuat menggunakan Tool Blender.



Gambar 6. Contoh Sampel Model 3D Alutsista

### B. Marker

Pada Gambar 7 merupakan marker pada aplikasi AR ini dibuat menggunakan software Vuforia SDK.



Gambar 7. Contoh Sampel Marker Alutsista

### C. Prototype Aplikasi

Tampilan prototype dari aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

#### 1. SplashScreen

Pada Gambar 8 merupakan tampilan awal ketika user mengakses aplikasi dimana user akan memilih “Masuk” untuk melanjutkan ke menu utama.



Gambar 8. SplashScreen

## 2. Tampilan Menu Utama

Pada Gambar 9 merupakan tampilan menu utama dimana user akan memilih setiap menu untuk mengakses materi.



Gambar 9. Tampilan Menu Utama

## 3. Tampilan Menu Materi

Pada Gambar 10 merupakan tampilan ketika user memilih salah satu menu materi “Helikopter Tempur” yang berisikan materi seputar Helikopter Tempur disertai gambar.



Gambar 10. Contoh Sampel Tampilan Menu Materi

## 4. Tampilan Menu Scan AR

Pada Gambar 11 merupakan tampilan ketika user memilih menu “Scan AR” dimana user akan memilih setiap menu scan AR, maka secara otomatis akan diarahkan ke kamera untuk scan marker yang telah disediakan.



Gambar 11. Tampilan Menu Scan AR

### 5. Menampilkan Objek 3D

Pada Gambar 12 merupakan tampilan ketika user memilih salah satu menu “AR Helikopter pada menu Scan AR” dimana user akan diarahkan ke kamera untuk melakukan scan marker Helikopter yang telah tersedia, maka secara otomatis akan muncul 3D Helikopter dari dalam aplikasi edukasi Alutsista. Serta objek 3D dapat di Zoom In, Zoom Out dan rotasi menggunakan jari tangan.



**Gambar 12.** Contoh Sampel Menampilkan Objek 3D

### 3. Material Collecting

Pengumpulan bahan yang diambil untuk membuat Aplikasi Pengenalan Alutsista Berbasis Mobile Menggunakan Augmented Reality (AR) antara lain :

- A. Jurnal / Artikel tentang Alutsista
- B. Model objek 3D dari Alutsista (dapat dilihat pada **Gambar 6.**)
- C. Prototype Aplikasi (dapat dilihat pada **Gambar 8 – Gambar 12)**
- D. Marker (dapat dilihat pada **Gambar 7)**

### 4. Assembly

Adapun tahap pembuatan (Assembly) pada aplikasi ini yaitu :

- A. Informasi tentang materi-materi Alutsista didapat dari jurnal / artikel terdahulu.
- B. Pembuatan model objek 3D dari Alutsista dibuat menggunakan software Blender.
- C. Pembuatan Prototype dari Aplikasi ini menggunakan Canva
- D. Pembuatan database marker menggunakan software Vuforia SDK
- E. Penggabungan dari objek 3D, tampilan prototype serta marker agar menjadi sebuah aplikasi menggunakan software Unity.

### 5. Testing (Pengujian)

Pengujian sistem Aplikasi Pengenalan Alutsista Menggunakan Augmented Reality ini di uji menggunakan Black Box. Diharapkan jika ada sebuah kesalahan dan kegagalan dalam aplikasi dapat segera dilakukan perbaikan. Dengan pengujian yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 1** sebagai pengujian Black Box.

**Tabel 1.** Pengujian Black Box

Aktivitas Pengujian	Prosedur Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Menjalankan atau menginstal aplikasi	Melakukan instal pada Aplikasi yang diunduh pada Google Drive	Aplikasi dapat berhasil diinstal pada smartphone	Dapat di instal pada smartphone	Berhasil
Akses masuk pada Aplikasi	Buka Aplikasi Edukasi Alutsista	Menampilkan halaman utama Aplikasi	Menampilkan menu pilihan pada Aplikasi	Berhasil

Fitur materi Pada halaman utama	Buka Aplikasi Edukasi Alutsista pilih salah satu menu Helikopter tempur, kapal perang, dan tank	Menampilkan isi materi sesuai dengan menu yang dipilih oleh User	Menampilkan isi materi sesuai menu yang dipilih oleh User	Berhasil
Button di dalam tampilan materi	Setelah user telah mendapatkan informasi pada menu materi user dapat kembali di halaman utama dengan menekan tombol Keluar yang telah disediakan	User akan diarahkan ke halaman utama	User dapat kembali ke halaman utama	Berhasil
Fitur Menu Scan AR	Buka Aplikasi Edukasi Alutsista pilih salah satu menu yaitu Scan AR	Mengalihkan dari menu utama ke menu scan AR untuk memilih salah satu menu yang telah disediakan	User dapat berpindah ke menu scan AR	Berhasil
Fitur Scan AR	Buka Aplikasi Edukasi Alutsista pilih salah satu menu yaitu Scan AR, Kemudian download marker yang telah disediakan pada Google Drive, Setelah itu user memilih dari setiap menu Scan AR	Mengalihkan dari aplikasi ke kamera untuk Scan marker yang telah disediakan	Dapat menampilkan objek 3D yang berupa Alutsista (Helikopter Tempur, Kapal Perang, dan Tank)	Berhasil
Tombol Keluar Aplikasi	Pada halaman utama pilih menu Keluar	Aplikasi akan berhenti dan user akan keluar	User dapat keluar dari Aplikasi	Berhasil

#### 6. Distribution

Tahapan distribusi merupakan tahapan terakhir dimana aplikasi telah lulus uji dan siap untuk digunakan pengguna. Aplikasi akan disimpan dalam bentuk file *apk* kemudian akan didistribusikan melalui *google drive* dan dapat diunduh oleh pengguna yang memiliki tautan *google drive* tersebut.

## VII. SIMPULAN

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan. Sistem yang telah dibuat sesuai dengan rancangannya, sehingga diperoleh hasil berupa aplikasi “Aplikasi Pengenalan Alutsista Berbasis Mobile Menggunakan Augmented Reality” yang beroperasi dengan baik dan setiap input dapat dijalankan sebagaimana mestinya berdasarkan pengujian Black Box. Dengan adanya kemampuan memindai objek secara tiga dimensi, sehingga dapat mengeksplorasi pengenalan Alutsista secara digital melalui aplikasi dan menjadi alat bantu edukasi untuk pengetahuan mengenai Alutsista dengan pengembangan Teknologi Augmented Reality.

Kurangnya objek Alutsista, Animasi maupun suara sehingga saran yang dapat disampaikan terhadap pengembangan Aplikasi Edukasi Alutsista Dalam Sistem Pertahanan Militer diatas dimasa mendatang adalah mengembangkan lebih jauh lagi Teknologi Augmented Reality sehingga objek 3D dapat bergerak dan memiliki suara. Serta memperbanyak atau menambahkan objek Alutsista lainnya, supaya dapat memberikan informasi lebih banyak lagi tentang Alutsista dan menambah pengetahuan bagi penggunanya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dosen pembimbing, teman-teman yang telah membantu dan orang tua yang selalu mendukung saya dalam berbagai keadaan, serta semua pihak yang berjasa pada penelitian yang telah dilakukan, sehingga bisa diselesaikan dengan baik dari awal persiapan hingga pelaksanaan penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] R. T. Hermawan, *Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember*, no. September 2019. 2017.
- [2] G. R. Ningtyas, "Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember," *Digit. Repos. Univ. Jember*, no. September 2019, pp. 2019–2022, 2021.
- [3] L. Y. Prakoso *et al.*, "Implementasi Pengembangan Persenjataan Angkatan Laut Indonesia," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 519–526, 2022.
- [4] I. Yanuarti, M. Wibisono, and I. W. Midhio, "Strategi Kerja Sama Indo-Pasifik untuk Mendukung Pertahanan Negara: Perspektif Indonesia," *J. Strateg. Pertahanan Semesta*, vol. 6, no. 1, pp. 41–70, 2020.
- [5] T. P. R. N. Hapsari and A. Wulandari, "Analisis Kelayakan Buku Ajar Milenial Berbasis Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Teks Prosedur di Magelang," *Diglosia J. Kaji. Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, vol. 3, no. 4, pp. 351–364, 2020, doi: 10.30872/diglosia.v3i4.125.
- [6] I. D. Saputra, "Analisis Implementasi Augmented Reality (Ar) Berbasis Marker-Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran Hidroponik," pp. i–62, 2019.
- [7] Aripin Ipin, "Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi," *J. Bio Educ.*, vol. 3, no. April 2018, pp. 01–09, 2018.
- [8] T. W. Sari, "Strategi Komunikasi Pemasaran Produk Alutsista pada PT Bhinneka Dwi Persada," vol. 8, no. 2, pp. 2228–2240, 2022.
- [9] A. Pramono and M. D. Setiawan, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [10] N. K. P. W. Mustika, "Sistem Informasi Edukasi Pencegahan Covid-19 Pada Anak Usia Dini Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle Berbasis Android," *J. Elektro Luceat*, vol. 7, no. 2, p. 1:7, 2021, [Online]. Available: <http://118.97.29.116/index.php/jelekn/article/view/407>

### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*