



## RANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* WINDSHIELD PESAWAT TBM 700 PADA MATA KULIAH *AIRCRAFT STRUCTURE AND FURNISHING* DI POLITEKNIK PENERBANGAN MAKASSAR

Muhammad Yunus Kadir<sup>1</sup>, Hendri Louis Latif<sup>2</sup>, Dhian Supardam<sup>3</sup>

Politeknik Penerbangan Makassar

Jalan Salodong, Untia, Kec.Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90241

Email : [yunuskadi19@gmail.com](mailto:yunuskadi19@gmail.com)

### Info Artikel

#### Sejarah artikel:

Diterima Oktober 03, 2022  
Direvisi November 30, 2022  
Disetujui Desember 07, 2022

#### Kata kunci :

*Augmented Reality*  
Media pembelajaran  
3D Desain  
TBM 700  
*Windshield*

### ABSTRAK

Penggunaan *Augmented Reality* saat ini telah melebar kebanyakan aspek didalam kehidupan kita dan diproyeksikan akan mengalami perkembangan yang signifikan. Salah satu aspek yang telah berkembang pesat dalam penggunaan AR yaitu aspek pendidikan. Penggunaan AR sangat membantu siswa ketika praktik dimana pengguna dapat berinteraksi secara virtual tanpa perlu ada alat aslinya.

Hal itu juga mendukung tujuan penelitian kali ini dimana pada pembelajaran *Aircraft Structure and Furnishing* pembacaan gambar 2D yang ada di AMM tidak seefektif dengan melihat langsung komponen nyata. Pemrosesan objek 2D ke 3D pada otak setidaknya membutuhkan waktu memahaminya. Dibutuhkan sebuah media pembelajaran animasi objek 3D yang menarik dan identik dengan objek aslinya. Penggunaan *Augmented Reality* dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut

Penelitian ini merupakan suatu pengembangan yang bertujuan untuk membuat *Augmented Reality* pada pesawat TBM 700 menggunakan metode ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Hasil penelitian ini didapatkan aplikasi *Augmented Reality* ini dapat beroperasi dengan baik dari pengujian kesesuaian fungsi aplikasi dan dari hasil kuesioner 20 orang taruna didapatkan bahwa aplikasi *Augmented Reality windshield* ini mempermudah taruna dalam pembelajaran *Aircraft Structure* pada *windshield* TBM 700 dengan presentase "Setuju" dengan nilai 56% dan "Sangat Setuju" dengan nilai 44%.

### Penulis yang sesuai:

Muhammad Yunus kadir

Prodi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Makassar

Jalan Salodong, Untia, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90241

Surel : [yunuskadi19@gmail.com](mailto:yunuskadi19@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Makassar adalah perguruan tinggi kedinasan dibawah Kementerian Perhubungan yang memiliki empat program yang salah satunya program studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara (TPPU). Dimana pada prodi ini taruna dituntut untuk memahami bagian-bagian pesawat dan melakukan pemeliharaan dasar serta menganalisis masalah atau gangguan pada pesawat. Pada salah satu mata kuliah Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara (TPPU) yaitu *Aircraft Structure and Furnishing* yang dimana mempelajari mengenai kerangka maupun bagian/komponen pada pesawat. Media pembelajaran yang di gunakan saat ini hanya berupa buku teks beserta gambar 2D dimana buku-buku tersebut memiliki beberapa

kelemahan seperti bahan ajar yang terkesan biasa sehingga minat belajar peserta didik berkurang. Pada kegiatan pratikum pada mata kuliah ini juga dilakukan pembongkaran (*disassembly*), inspeksi (*inspection*), dan pemasangan kembali (*reassembly*) dengan mengacu pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM). Pembacaan pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM) terdapat bagian yang tidak dijelaskan dengan rinci. Gambar 2D yang ada pada manual tidaklah seefektif dengan ketika melihat langsung komponen nyata yang kita kerja. Pemrosesan objek gambar 2D ke bentuk aslinya perlu untuk membayangkan, mencari serta membutuhkan waktu untuk memahaminya. Maka dari itu objek 3D yang identik dengan objek aslinya sangatlah dibutuhkan.

Lesmana, Astuti dan Septiarini (2021) melakukan penelitian penerapan *Augmented Reality* (AR) berbasis *android* sebagai media pengenalan pesawat udara. Pembuatan *Augmented Reality* (AR) pada penelitian ini berbasis *Makerless Augmented Reality*. Dari hasil pengujian aplikasi, diketahui untuk memunculkan objek 3D diperlukan intensitas cahaya 500-1500 lux dengan jarak deteksi marker antara 30-70 cm dan membutuhkan sudut 45-90°. Kemudian untuk pengujian kelayakan aplikasi dengan memberikan kuesioner kepada 30 responden didapatkan hasil rata-rata presentase skor sebesar 79,8% menunjukkan aplikasi baik untuk digunakan sebagai pengenalan pesawat udara.

Wimara et al (2019) melakukan penelitian dengan membuat aplikasi *Augmented Reality* (AR) menggunakan *android* sebagai media pembelajaran pengenalan struktur dan bagian pesawat. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan blender, 3Dmax, vuforia dan unity. Penggunaan aplikasi ini digunakan taruna ATKP Medan untuk belajar dalam memahami struktur dan bagian dari pesawat. Dari hasil pengujian dalam menampilkan objek 3D dibutuhkan jarak 4-6 cm dengan ukuran marker 20x22cm. Sudut yang diperlukan sebesar 20-90°. Pada pengujian kelayakan menggunakan kuesioner aplikasi ini cocok digunakan dalam mengenalkan struktur dan bagian pesawat kepada taruna maupun masyarakat umum.

Bedasarkan penjelasan diatas, untuk mempermudah taruna dalam membaca, belajar dan bekerja dengan mengacu dari *maintenance manual* pada pelajaran *Aircraft Structure and Furnishing*, muncul sebuah gagasan untuk membuat aplikasi dengan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada mata kuliah ini. *Augmented Reality* yang dibuat mengenai pada komponen windshield yang ada di pesawat TBM 700 dengan aplikasi ini berisi cakupan mengenai animiasi cara *disassembly*, *inspection*, dan *reassembly* komponen tersebut. Dengan menggunakan *Augmented Reality* sebagai salah satu alternatif media pembelajaran, diharapkan dalam sebuah kegiatan pembelajaran dapat lebih menarik sehingga taruna dapat mudah mengerti dan membantu melakukan pekerjaan lebih akurat dan cepat.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan suatu pengembangan yang bertujuan untuk membuat *Augmented Reality* pada pesawat TBM 700 menggunakan metode dari Robert Maribe Branch (2009). Metode pengembangan ini memiliki lima tahap yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation* atau biasa disebut dengan ADDIE yang ada pada gambar 1 dengan tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. ADDIE MODEL

### A. Analysis

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan penggunaan *Augmented Reality* terhadap kebutuhan pembelajaran dalam mata kuliah ini. Dimana dengan penggunaan *Augmented Reality* apakah dapat mengatasi permasalahan pada pembelajaran yang dihadapi.

### B. Design

Setelah melakukan analisis dimana *Augmented Reality* dapat mengatasi permasalahan yang terjadi. Selanjutnya melakukan desain dari merancang konsep dan konten di dalam aplikasi *Augmented Reality* tersebut.

### C. Development

Kegiatan ini merupakan realisasi dari rancangan aplikasi *Augmented Reality* yang sebelumnya telah dibuat. Kerangka yang masih konseptual tersebut selanjutnya direalisasikan menjadi *Augmented Reality* yang siap

untuk diterapkan. Pada tahapan ini dilakukan percobaan dari aplikasi yang telah dibuat dengan sebuah Pada tahapan ini dilakukan percobaan dari aplikasi yang telah dibuat.

#### D. Implementation

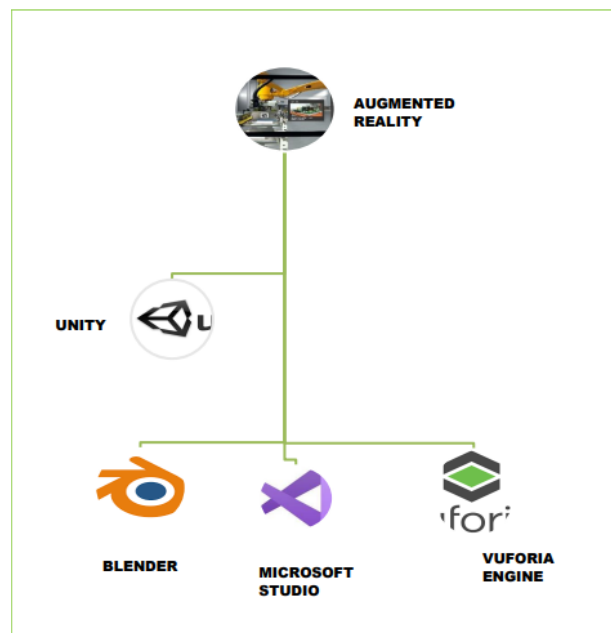
Setelah aplikasi *Augmented Reality* telah direalisasikan selanjutnya dilakukan implementasi langsung ke kegiatan pembelajaran. Dari kegiatan tersebut diharapkan memperoleh umpan balik terhadap *Augmented Reality* yang dikembangkan.

#### E. Evaluation

Setelah melakukan penerapan dan mendapatkan umpan balik dari pengguna *Augmented Reality*. Sehingga revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh *Augmented Reality* tersebut. Tujuan akhir evaluasi yakni mengukur ketercapaian tujuan pengembangan

#### Perancangan Aplikasi

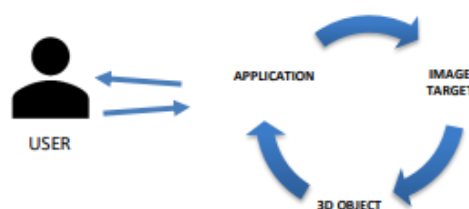
Kombinasi perangkat lunak untuk *Augmented Reality* (AR) dibutuhkan agar rancangan ini dapat terealisasi, diantaranya objek 3D *Windshield* pesawat TBM 700 yang di desain di Blender. Setelah objek siap maka akan dimasukkan ke Unity untuk diubah menjadi aplikasi. Adapun perangkat pendukung lainnya *vuforia engine* untuk pendukung teknologi AR dan Microsoft Visual Studio untuk mendukung pembuatan Script C# (C Sharp) sebagai bahasa programan. Perancangan dan alat pendukung yang dibuat pada aplikasi ini ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Aplikasi *Augmented Reality*

#### Cara Kerja Alat

Peng-*install* an aplikasi dilakukan pada *smartphone* berbasis Android atau tablet. Kemudian setelah aplikasi berjalan, layar *splash* muncul dan membawa Anda ke menu utama. Sentuh tombol *start* dan aplikasi akan dimuat untuk pindah ke *scene* utama. Setelah *scene* memuat kamera sekaligus aktif, kamera selanjutnya diarahkan ke penanda objek (*image target*) melalui *database* pada aplikasi yang menentukan komponen. Jika *Marker* dapat dibaca dengan benar, objek 3D akan ditampilkan di layar. Diagram yang menjabarkan cara kerja alat dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram Cara Kerja Alat

**Teknik Pengujian**

Pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sampai mana kemampuan aplikasi ini beroperasi dan bisa layak digunakan aplikasi tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan *black box testing*. Pengujian *black box* digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar berupa pengecekan tombol-tombol serta tampilan pada animasi apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan, semakin tombol yang dipilih bisa menjalankan fungsinya berarti aplikasi berjalan dengan baik.



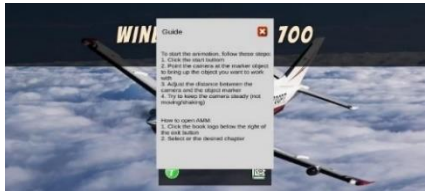

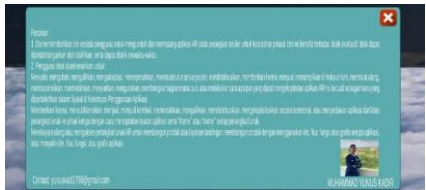
Setelah pengujian aplikasi, kemudian dilakukan pengambilan kuesioner mengenai kebermanfaatan penggunaan *Augmented Reality* pada pembelajaran *Aircraft Structure and Furnishing* pada komponen *windshield* pada pesawat TBM 700.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Desain Aplikasi**

Hasil dari desain aplikasi menampilkan bentuk dari aplikasi *Augmented Reality windshield* TBM 700 yang sudah jadi dimana terdiri dari menu, menu utama aplikasi AR, sub menu aplikasi. Pada tabel 2 dijelaskan lebih rinci menu tersebut.

Tabel 1. Desain Aplikasi

Tampilan	Fungsi
	<p>Icon Aplikasi Tampilan Icon sebagai pembeda/penanda bahwa yang dimaksud adalah aplikasi AR Windshield</p>
	<p>Main Menu Tampilan sederhana awal mula aplikasi. Menu utama merupakan halaman yang tampil setelah splash screen selesai berjalan, aplikasi ini memiliki tampilan yang sederhana dan mudah untuk di gunakan. Main menu memiliki 5 tombol utama yang memiliki fungsi masing masing.</p>
	<p>Panel How to use Panel yang dimana berisi berupa panduan singkat cara memakai aplikasi <i>Augmented Reality windshield</i> TBM 700</p>
	<p>Panel AMM Panel ini memunculkan sebuah AMM ATA Chapter 56 <i>windshield</i> pesawat TBM 700 berisi tentang cara membuka dan memasang <i>windshield</i>.</p>
	<p>Panel Hak Cipta Panel yang berisi hak cipta pembuat aplikasi tentang peraturan yang harus diikuti pengguna dan informasi biodata pembuat aplikasi serta tertera foto pembuat</p>



#### Scene Ar Camera

Scan kamera menunjukkan hasil *Augmented Reality* dari Kamera pada aplikasi, berupa objek *3D* dan informasi dari objek tersebut. Objek *3D* muncul ketika scan diarahkan ke marker



#### Panel Setting

Membuka panel pengaturan untuk dapat mengatur suara dari *audio* diam atau tidak, dan tombol untuk kembali dari *scan scene* ke *scene* main menu

### Hasil Pengujian *Black Box Testing*

Pada pengujian ini dilakukan kesesuaian-kesesuaian tombol yang ada dengan skenario yang sudah dirancang dan dikembangkan sebelumnya. Hasil dari pengujian *Black Box Testing* pada aplikasi dapat ditinjau pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Black Box Testing* Aplikasi *Augmented Reality*

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan
1	Install APK	Proses instalasi terpasang pada smartphone <i>android</i> dengan baik	Berhasil
2	Menjalankan aplikasi yang terpasang	Berjalan dan aplikasi dapat terbuka dengan baik	Berhasil
3	Memilih tombol <i>Start</i>	Menampilkan scan marker dari <i>Augmented Reality</i>	Berhasil
4	Memilih tombol <i>disassembly</i> dari urutan 1-5	Menampilkan AR proses kegiatan <i>disassembly windshield</i> pesawat TBM 700 sesuai dengan AMM	Berhasil
5	Memilih tombol <i>assembly</i> dari urutan 1-5	Menampilkan AR proses kegiatan <i>assembly windshield</i> pesawat TBM 700 sesuai dengan AMM	Berhasil
6	Memilih tombol <i>How to Use</i>	Menampilkan panduan singkat cara pemakain <i>Augmented Reality windshield</i> TBM 700	Berhasil
7	Memilih tombol buku	Menampilkan AMM ATA chapter 56 <i>disassembly</i> dan <i>reassembly windshield</i> pesawat TBM 700	Berhasil
8	Memilih tombol informasi	Menampilkan informasi Hak Cipta aplikasi	Berhasil
9	Memilih tombol pengaturan	Menampilkan pengaturan aplikasi <i>Augmented Reality</i>	Berhasil
10	Memilih <i>Exit</i>	Mengeluarkan pengguna dari aplikasi	Berhasil

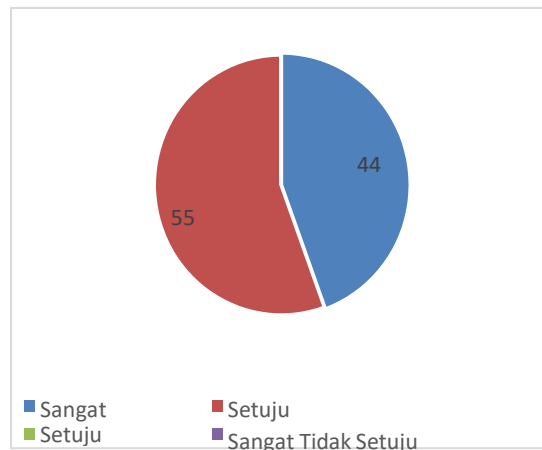
### Kueisoner Kebermanfaatan Aplikasi

Pengujian aplikasi *Augmented Reality windshield* ini dilakukan dengan melakukan pengisian kuisisioner kepada 20 orang taruna sebagai responden untuk mendapat data yang mendetail. Data hasil kuisisioner dari taruna tersebut ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Kuisisioner

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1	Teknologi Augmented Reality <i>Windshield</i> mudah digunakan	40%	60%	-	-
2	Penggunaan <i>Augmented Reality Windshield</i> membantu pekerjaan <i>Disassembly dan Reassembly</i> komponen <i>Windshield</i>	55%	45%	-	-
3	Dengan menggunakan aplikasi <i>Augmented Reality Windshield</i> mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam membaca AMM ( <i>Aircraft Maintenance Manual</i> )	60%	40%	-	-
4	Teknologi <i>Augmented Reality</i> menciptakan suasana belajar baru yang lebih menarik	70%	30%	-	-

Setelah di akumulasi maka pada gambar 4 ditunjukkan diagram keseluruhan setelah di ambil rata-rata jawaban dari pertanyaan kuisisioner. Dari diagram didapatkan 56 % responden menyatakan setuju dan 44 % responden menyatakan sangat setuju.



Gambar 3. Diagram Rata Rata Hasil Kuisisioner

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa aplikasi *Augmented Reality Windshield* ini layak untuk diimplementasikan langsung pada pembelajaran *Aircraft Structure and Furnishing*. Dimana pada desain aplikasi sangat mudah digunakan, serta pada pengujian *black box testing* tombol-tombol yang ada pada aplikasi sesuai dengan desain rancangan aplikasi tersebut dengan menampilkan skenario yang sesuai dari setiap tombol.

Kemudian dari kuisisioner didapatkan hasil penggunaan aplikasi *Augmented Reality* ini sangat bermanfaat digunakan sebagai media pembelajaran dimana pada tiap pertanyaan mengenai asas kebermanfaatan yang diajukan responden menyatakan bahwa setuju-sangat setuju. Dimana dari hasil rata-rata kuisisioner tersebut didapatkan nilai presentase 56% setuju dan 44% sangat setuju.

Adapun untuk pengembangan aplikasi ini supaya lebih baik lagi terdapat saran untuk penyempurnaan penggunaan aplikasi ini dimana aplikasi tidak hanya digunakan pada *smartphone* android saja. Penggunaan pada *smartphone* IOS juga dibuat. Diharapkan juga pengembangan selanjutnya dapat digabungkan dengan

*virtual reality* agar visualisasi lebih nyata dilihat. Serta *marker* yang dibuat tidak terbatas hanya pada gambar saja namun bisa ke pesawatnya langsung.

## PENGAKUAN

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan jurnal ini baik secara moril maupun materil. Dengan terbitnya jurnal ini diharapkan mampu menambah wawasan serta menjadi ajang dalam *sharing knowledge*.

## REFERENSI

- [1] Arifitama. (2017). Panduan Mudah Membuat Augmented Reality. Andi.
- [2] Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia Sdk. Jurnal Ilmiah ILMU KOMPUTER Universitas Udayana, 9(1), 1–5.
- [3] Craig, A. B. (2013). What Is Augmented Reality? Understanding Augmented Reality, 1–37. <https://doi.org/10.1016/b978-0-240-82408-6.00001-1>
- [4] Danu Wira Pangestu, S. K. (2018). Modul Pemograman Visual Praktikum 1 Pengenalan Visual Basic.
- [5] Docobot. (2018). Augmented Reality, menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata. <https://blog.docotel.com/augmented-reality-menggabungkan-duniavirtual-dandunia-nyata/>
- [6] FAA. (2018). Aviation Maintenance Technician Handbook - Volume 1. Aviation Maintenance Technician Handbook - Airframe, 1, 588.
- [7] Hejlsberg, A., Pascal, T., Delphi, B., Framework, N. E. T., & Framework, N. E. T. (n.d.). The C # Language.
- [8] Lesmana, Muhammad Andas (2019) Penerapan Augmented Reality sebagai Media Pengenalan Pesawat Udara berbasis Android. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Mulawarman
- [9] Mesh dan Rigging Objek 3D (AUTODESK MAYA). (2018). <https://meitanteiikhsan.wordpress.com/2018/12/13/mesh-dan-riggingobjek-3Dautodesk-maya/>
- [10] Pendidikan 2D. (n.d.). Augmented Reality. <https://www.dosenpendidikan.co.id/augmented-reality/#:~:text=Fungsi Augmented Reality “AR” adalah,%2C pelatihan%2C perbaikan atau pemeliharaan%2C>
- [11] Pratiwi, D. (2018). Implementasi Augmented Reality Pada Gedung C Fasilkom-Ti Berbasis Android. Implementasi Augmented Reality Pada Gedung C Fasilkom Ti Berbasis Android, 44–48 54
- [12] Saing, M. R., & Zain, S. G. (2017). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Transportasi Darat , Laut Dan Udara Berbasis Android. Seminar Nasional Lembaga Penelitian UNM, 587–589.
- [13] Surabaya, P. (2018). Microsoft Visual Studio dan Kegunaannya. [https://surabaya.proxsisgroup.com/tentang-microsoft-visual-studio-dan-kegunaannya/#:~:text=Kegunaan Microsoft Visual Studio & text=Untuk membuat program aplikasi berbasiskan,Help%2C aplikasi Internet dan sebagainya \(United States. Flight Standards Service., 2018\)](https://surabaya.proxsisgroup.com/tentang-microsoft-visual-studio-dan-kegunaannya/#:~:text=Kegunaan Microsoft Visual Studio & text=Untuk membuat program aplikasi berbasiskan,Help%2C aplikasi Internet dan sebagainya (United States. Flight Standards Service., 2018))
- [14] United States. Flight Standards Service. (2018). Aviation Maintenance Technician Handbook - General. 1.