

**Pengembangan Media Pembelajaran Tiga Dimensi Pada Perawatan Mesin  
O360 Lycoming Pada Mata Kuliah Piston Engine Prodi Teknologi  
Perawatan Pesawat Udara*****Development of Three-dimension Learning Media on O360 Lycoming Engine  
Maintenance In The Piston Engine Course of Aircraft Maintenance  
Technology Study Program***

**Hendri Louis Latif<sup>1</sup>, Ade Sieva Perwara<sup>2</sup>, Dame Artha Marbun<sup>3</sup>, Muhammad Reza Fahlevi<sup>4</sup>**  
[louishendri7@gmail.com](mailto:louishendri7@gmail.com), [adesievaperwara27@gmail.com](mailto:adesievaperwara27@gmail.com), [dameartha08@gmail.com](mailto:dameartha08@gmail.com), [mrv.eja@gmail.com](mailto:mrv.eja@gmail.com)

**Politeknik Penerbangan Makassar**

**ABSTRAK**

*Media pembelajaran tiga dimensi telah banyak digunakan dibidang pendidikan dengan menampilkan visualisasi dari suatu objek guna meningkatkan pemahaman kognitif taruna dan meningkatkan imajinasi taruna terhadap suatu objek. Augmented reality menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran 3D. Aplikasi pada augmented reality dirancang dengan berbagai tahapan seperti pembuatan objek 3D, pembuatan animasi, pembuatan marker, proses coding, pembuatan aplikasi augmented reality, dan hasil rancangan aplikasi. Pengujian aplikasi augmented reality ini menggunakan metode blackbox testing dan usability testing. Dimana pada blackbox testing dilakukan pengujian terhadap fungsionalitas fitur aplikasi, dan pada usability testing pengujian dilakukan dengan pengisian kuesioner pada 20 responden yaitu taruna Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara tentang materi pembelajaran mata kuliah piston engine lycoming O360. Keefektifan aplikasi di uji dengan cara melakukan pre-test dan post-test kepada responden, dengan hasil nilai rata-rata pre-test adalah 53,5 dan nilai rata-rata post-test adalah 92,5. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa teknologi augmented reality pada pengembangan media pembelajaran 3D dapat meningkatkan hasil belajar taruna serta meningkatkan performa dan skill taruna*

*Kata kunci: Pembelajaran 3D, augmented reality, lycoming O360*

**ABSTRACT**

*Three-dimension learning media has been widely used in the field of education by displaying visualizations of an object to increase the cognitive understanding of cadets and increase the imagination of cadets towards an object. Augmented reality became the basis for the development of 3D learning media. Applications in augmented reality are designed with various stages such as creating 3D objects, creating animations, creating markers, coding processes, creating augmented reality applications, and application design results. Testing this augmented reality application uses black box testing and usability testing methods. Where in black box testing, testing was carried out on the functionality of application features, and usability testing was carried out by filling out questionnaires on 20 respondents, namely Aircraft Maintenance Technology cadets about the learning material for the O360 Lycoming engine piston course. The effectiveness of the application was tested by conducting pre-tests and post-tests on respondents, with the average pre-test score being 53.5 and the average post-test score being 92.5. Thus, it can be concluded that augmented reality technology in the development of 3D learning media can improve cadet learning outcomes and improve cadets' performance and skills.*

*Keywords: 3D learning, augmented reality, lycoming O360*

## 1. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi berperan penting bagi dunia pendidikan. Pemanfaatan berbagai aplikasi digunakan untuk meningkatkan keefesiensian pembelajaran yang masih menggunakan media konvensional. Hadirnya media pembelajaran 3D dapat meningkatkan imajinasi taruna dalam memvisualisasikan suatu objek sehingga taruna dapat dengan cepat memahami materi pembelajaran. Hal ini karena digitalisasi pembelajaran mempunyai keunggulan seperti materi pembelajaran menjadi lebih mudah diakses, lebih murah biayanya, lebih menarik, dan lebih mengefisienkan waktu pembelajaran peserta didik (Alessi dan Trollip, 2001).

Permodelan 3D saat ini telah digunakan diberbagai jenis pekerjaan seperti *inspection, animation, navigation, virtualization dan object identification*. Bentuk penyajian animasi 3D menampilkan gambar bergerak. Proses pembuatan aplikasi menggunakan blender sebagai *software open source*, dan *multi platform* yang dapat digunakan pada sistem operasi Windows, MacOS, dan Linux untuk membuat efek visual, model 3D, dan aplikasi 3D interaktif.



Gambar 1. Alur Permodelan 3D

Umumnya taruna dapat menyerap pembelajaran dengan maksimal apabila dilakukan penyampaian materi dengan cara audio visual dan praktek. Keterbatasan bahan praktek tentunya menjadi kendala dalam upaya memaksimalkan pembelajaran. Oleh karenanya pada penelitian ini membahas tentang “Pengembangan Media Pembelajaran 3D Pada Perawatan Mesin O360 Lycoming Pada Mata Kuliah *Piston Engine* Prodi

Teknologi Perawatan Pesawat Udara” dengan tujuan untuk mengetahui proses merancang aplikasi augmented reality sebagai media penunjang pembelajaran taruna dalam melaksanakan praktikum *removal and installation engine Lycomming IO360*, dan mengetahui pengaruh media *augmented reality* sebagai penunjang pembelajaran taruna pada mata kuliah *Piston Engine*.

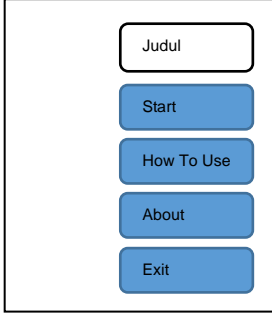
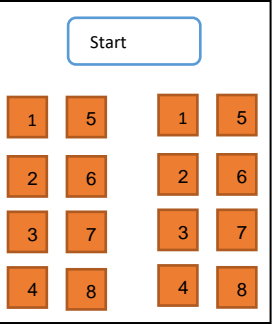
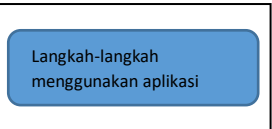
## 2. METODE

Adapun metode penelitian yang ditempuh melalui langkah-langkah sistematis untuk mencapai tujuan penelitian dan dituangkan dalam tulisan ilmiah yang digunakan adalah Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development (R&D)*). *Research and Development* merupakan metode penelitian memiliki tujuan untuk menghasilkan produk tertentu, serta menguji efektivitas produk (Sugiyono, 2015). Produk yang dirancang dan dikembangkan oleh penulis adalah aplikasi prosedur *remove and install engine piston O360 lycomming*. Penelitian diatas menggunakan model *waterfall* yang merupakan model klasik yang bersifat sistematis, dan berurutan dalam mengembangkan perangkat lunak (Pressman, 2015:42).

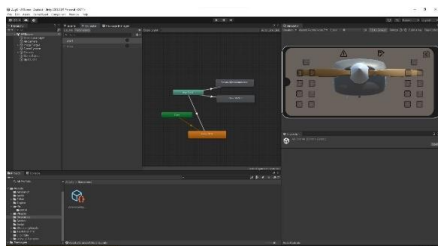
Komponen instrument yang digunakan yaitu perangkat keras seperti komputer/laptop dan smartphone juga perangkat lunak (software) yaitu *blender, vuforia engine, unity 3D dan microsoft visual studio*. Teknik pengujian yang digunakan adalah uji *blackbox* untuk menguji fungsionalitas fitur aplikasi dan *usability testing* untuk menguji desain, materi, kemudahan juga manfaat aplikasi.

Perancangan aplikasi yang menampilkan prosedur *remove and install engine lycomming O360* dilakukan dengan membuat desain awal aplikasi *augmented reality* yaitu *story board* seperti pada tabel.

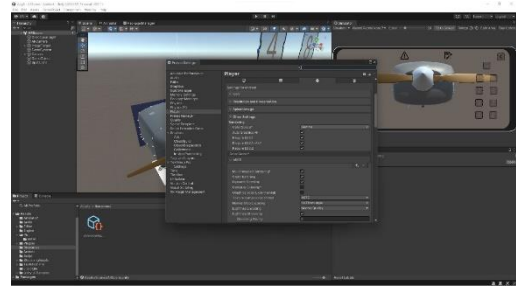
Tabel 1. *Storyboard*

No	Nama	Desain Tampilan Aplikasi
1	Halaman Awal	
2	Halaman <i>Start</i>	
3	Halaman <i>How To Use</i>	

Halaman Awal menampilkan judul dan 4 menu utama yakni menu *Start*, *How To use*, *About*, dan *Exit*. Halaman *Start* menampilkan secara otomatis kamera untuk kemudian di arahkan ke gambar 3D engine Lycoming O360 untuk ditampilkan ke augmented reality. Angka yang terdapat pada gambar berfungsi sebagai simulasi instalasi dan removal engine. Halaman *How To Use* menampilkan tata cara penggunaan aplikasi. Cara kerja instrument



Gambar 2. Pembuatan Fitur Aplikasi



Gambar 3. Pembuatan Animasi 3D



Gambar 4. Tahap Akhir Pembuatan

Berikut alur penggunaan aplikasi *Augmented reality* yang telah dibuat.

1. Download aplikasi yang telah di rancang
2. Install aplikasi pada smartphone kemudian buka untuk melihat fitur
3. Pilih menu *Start* pada aplikasi
4. Lakukan pemindaian gambar dengan kamera *Augmented Reality*
5. Setelah diidentifikasi oleh kamera *Augmented Reality*, akan muncul objek 3D atau animasi
6. Melakukan prosedur (*installation dan removal*) pada gambar yang telah dipindai
7. Selesai

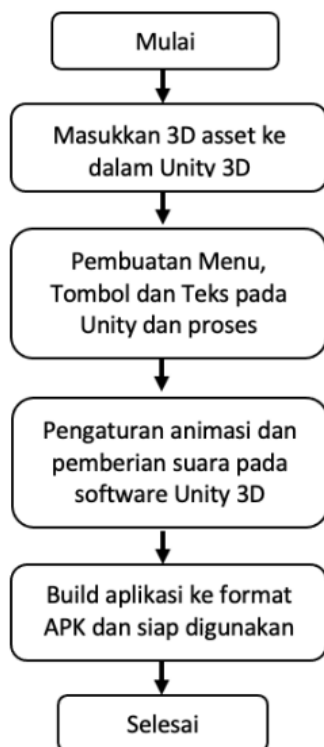
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Tahapan Pembuatan Aplikasi

Terdapat beberapa tahapan selama proses pembuatan aplikasi augmented reality. Berikut merupakan tahap proses pembuatan aplikasi:

- 1) Pembuatan Objek 3D. Dengan menggunakan software blender untuk menghasilkan bentuk alat sesuai dengan aslinya, model 3D yang tersusun atas

- vertex (titik), edges (garis), dan poly (muka).
- 2) Pembuatan animasi. Proses animasi dengan tujuan menggerakkan 3D model sehingga dapat memproyeksikan proses *remove and install engine lycomming O360*.
  - 3) Pembuatan marker. Marker digunakan sebagai penanda pada aplikasi *augmented reality*.
  - 4) Proses Coding. Proses coding menggunakan Bahasa pemrograman C# yang tersedia pada aplikasi unity. Proses ini bertujuan untuk menghubungkan komunikasi antara manusia dan mesin komputer.
  - 5) Pembuatan aplikasi augmented reality. Dengan menggabungkan 3D model yang dibuat menggunakan software blender, pengkodean pada visual audio, marker pada vuforia SDK, animasi pada unity 3D dan suara pada website sound of text. Kemudian dilakukan building untuk android dengan format apk. Dengan alur diagram sebagai berikut



Gambar 5. Diagram Pembuatan Aplikasi

#### 6) Rancangan Aplikasi

Aplikasi terdiri dari menu start, how to use, about and exit. Pada menu start ini akan muncul otomatis akses kamera yang akan diarahkan ke objek untuk ditampilkan gambar 3D prosedur *remove and install engine lycomming O360*

#### 7) Hasil Rancangan

Aplikasi terdiri dari menu start, how to use, about and exit. Pada menu start ini akan muncul otomatis akses kamera yang akan diarahkan ke objek untuk ditampilkan gambar 3D prosedur *remove and install engine lycomming O360*

#### b. Pengujian Aplikasi

Berdasarkan pengujian aplikasi dengan metode *blackbox* testing, didapatkan hasil bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dan maksimal pada setiap menu dan fitur serta tombol berfungsi dengan maksimal sesuai tanggapan yang diharapkan. Dan pada metode *usability testing* didapatkan hasil dari beberapa aspek yang diuji yaitu desain, materi, kemudahan, dan manfaat diberikan masing masing 10 pertanyaan. Adapun hasil olah data pada pengujian menggunakan metode *usability testing* dengan jumlah nilai sebesar 3923 dari total nilai 4000 dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{\sum \text{Nilai yang diperoleh}}{\sum \text{Total Nilai}} \times 100\% \\
 &= \frac{3923}{4000} \times 100\% \\
 &= 0,98 \times 100\% \\
 &= 98\%
 \end{aligned}$$

Dengan persentase kelayakan sebesar 98% maka disimpulkan bahwa aplikasi *augmented reality* Piston Engine “Sangat Layak” untuk digunakan

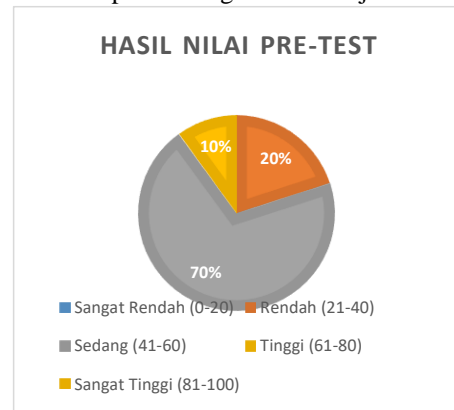
c. Peningkatan Hasil Belajar

Dilakukan penilaian hasil belajar berdasarkan nilai dari hasil *pre-test* dan *post-test* 20 taruna muda dan taruna remaja program studi TPPU Politeknik Penerbangan Makassar yang dipilih secara acak. Hasil analisis nilai *pre-test* dan *post-test* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Ujian *Pre-test*

Responden	Skor
R1	60
R2	60
R3	60
R4	40
R5	50
R6	40
R7	40
R8	50
R9	60
R10	60
R11	60
R12	50
R13	50
R14	50
R15	50
R16	50
R17	60
R18	70
R19	70
R20	40
Rtotal	1070 (53,5)

Berdasarkan jumlah sampel 20 orang dapat dijelaskan bahwa nilai maksimum yang diperoleh pada *pre-test* yaitu sebesar 70. Sedangkan nilai minimum sebanyak 40 Nilai rata-rata merepresentasikan sebaran data yang diperoleh. Dalam hal ini nilai rata-rata yang diperoleh pada *pre-test* adalah 53,5



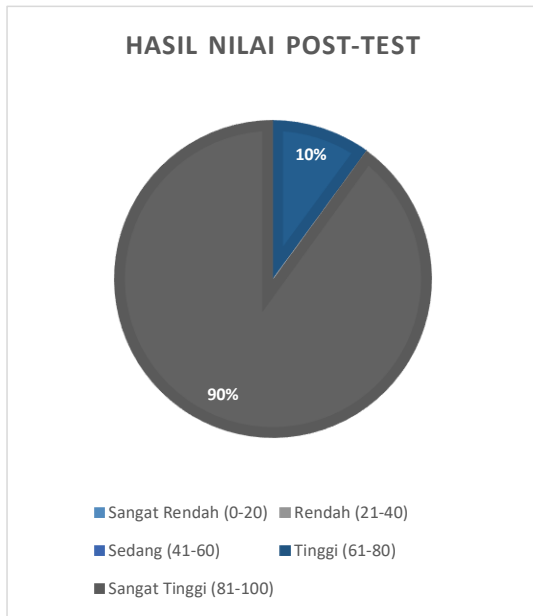
Gambar 6. Nilai Uji *Pre-test*

Berdasarkan gambar 6. diperoleh bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh Taruna berada pada rentang nilai 41-60 sebanyak 14 orang atau sebesar 70% dengan keterangan sedang, dan paling sedikit diperoleh taruna pada rentang 61-80 sebanyak 2 orang dengan keterangan tinggi. Sedangkan pada rentang nilai 21-40 sebanyak 4 orang atau sebesar 20% dengan keterangan rendah. Serta tidak ada taruna yang berada pada rentang 0-20 dan 81-100 (0%).

Tabel 3. Hasil Uji *Post-test*

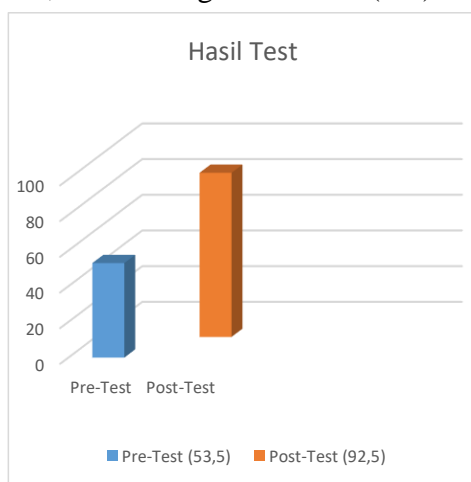
Responden	Skor
R1	100
R2	100
R3	100
R4	90
R5	90
R6	90
R7	80
R8	90
R9	90
R10	100
R11	100
R12	90
R13	90
R14	90
R15	80
R16	100
R17	100
R18	90
R19	90
R20	90
Rtotal	1850 (92,5)

Nilai maksimum yang didapat pada *post-test* yaitu 100. Sedangkan nilai minimum yaitu sebesar 80. Rata-rata atau mean didapatkan dari total nilai dibagi dengan jumlah frekuensi yang ada. Nilai rata-rata yang diperoleh pada *post-test* adalah 92,5.



Gambar 7. Hasil Nilai *Post-test*

Berdasarkan gambar 4 diperoleh bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh Taruna berada pada rentang nilai 81-100 sebanyak 18 orang atau sebesar 90%, pada rentang nilai 61-80 sebanyak 2 orang atau sebesar 10%, dan sudah tidak ada Taruna yang memperoleh rentang nilai 0-20, 21-40, dan rentang nilai 41-60 (0%).



Gambar 8. Rata-rata Nilai Hasil Test

Didapatkan hasil rata-rata nilai *pre-test* hanya 53,5 dan rata-rata nilai *post-test* sebesar 92,5.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aufar Nubli (2021) dengan judul “*Rancang Bangun Model 3D Pada Engine Turboshaft Allison 250 Sebagai Media Pembelajaran*” yang mana pengujian dilakukan hanya dengan memeriksa fungsional dari perangkat lunak dan memperhatikan hasil eksekusi melalui data uji. Dan hasilnya sesuai yang diharapkan dengan menggunakan metode pengujian *blackbox*. Serta sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muh. Arifah Nurdin (2022) dengan judul “*Penerapan Teknologi Augmented reality Pada Prosedur Removal and Installation Engine Pesawat Cessna 152 di Politeknik Penerbangan Makassar*” hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa aplikasi ini dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar taruna/i dan dapat membantu dalam memahami proses *removal and installation engine Cessna 152* melalui *usability testing*.

#### 4. KESIMPULAN

Penggunaan aplikasi *Augmented reality Piston Engine* dapat digunakan dengan melakukan pemindaian pada *Engine Lycoming O360* sehingga *Part Engine* ini dapat dilihat dan disimulasikan proses *Install and removal* sehingga dapat meningkatkan pemahaman taruna. Berdasarkan pengujian *usability testing* bahwa aplikasi ini layak digunakan karena desain yang ditampilkan menarik dan teks terbaca dengan baik. Materi yang divisualisasikan mudah dipahami dan bermanfaat bagi pengguna. Merujuk pada pengujian fungsi, aplikasi dapat berjalan dengan baik dan maksimal pada seluruh halaman menu dan tombol serta dapat menunjukkan sesuai dengan tanggapan yang dituju.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami segenap tim penyusun jurnal penelitian Teknik dan Keselamatan mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang ikut serta dan turut membantu pada penelitian ini. Tidak lupa juga turut menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan selama melakukan penelitian Pengembangan Media Pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Usman Channy dan Hari Wibawanto. (2015). *Pengembangan Media Animasi Interaktif 3(Tiga) Dimensi sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII menggunakan Blender Game Engine*. Jurnal Teknik Elektro Vol.7 No.2
- Arsyad, Azhar. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta:PT.Raja Grafindo
- Dewi, Asti Yuliana. (2019). *Pengaruh Kepemimpinan Guru Dan Kemampuan Berkomunikasi Guru Di Kelas Terhadap Motivasi Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Pada Siswa Kelas Xi Iis Man Se-Kota Tasikmalaya*
- Hanafi. (2017). *Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan*. Sainifikta Islamica: Jurnal Kajian Keislaman, Vol.4, No.2, Hal. 129-150
- Hidayati, Nur, Sismadi. (2020). *Application of Waterfall Model In Development of Work Training Acceptance System*. Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi. Vol. 4, No. 1
- Nurdin, Muh. Arafah. (2022). *Penerapan Teknologi Augmented reality Pada Prosedur Removal and Installation Engine Pesawat Cessna 152 di Politeknik Penerbangan Makassar, Makassar, Indonesia*.
- Nubli, Aufar. (2021). *Rancang Bangun Model 3d Pada Engine Turboshaft Allison 250 Sebagai Media Pembelajaran*. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Persada. Juanda, Amanda. (2018). *Pengaruh Penggunaan Media Gambar 3 Dimensi Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Konsep Menanggapi Peristiwa Pada Murid Kelas V SD Inpres Tamannyeleng Kecamatan Barombong Kabupaten Gowa*.
- Quraish, dkk. (2016). *Buku Pembelajaran Bahasa Inggris Dengan Teknologi Augmented reality Berbasis Android*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. Vol.4 No.1, e-ISSN: 2338-040.