



## **Digitalisasi Pembelajaran Berbasis 3D *Augmented reality* Genset 2000 kVA dan Audio Visual Untuk Menunjang Pembelajaran Praktik di Prodi Teknologi Bandar Udara**

### ***Digitizing Learning Based on 3D Augmented reality Genset 2000 kVA and Audio Visual to Support Practical Learning in Airport Technology Study Program***

Djunaedi<sup>1</sup>, Khadijah<sup>2</sup>, Putra Maha Surya<sup>3</sup>, Anis Muhammad Rizal<sup>4</sup>  
[djunaidi@gmail.com](mailto:djunaidi@gmail.com), [djdija180@gmail.com](mailto:djdija180@gmail.com), [putralar@gmail.com](mailto:putralar@gmail.com),  
[rizalalfalasany61324@gmail.com](mailto:rizalalfalasany61324@gmail.com)

Politeknik Penerbangan Makassar

#### **ABSTRAK**

Perkembangan teknologi khususnya dibidang pendidikan sedang menjadi perhatian khusus diberbagai negara didunia. Krisis Covid-19 yang membuat sistem pendidikan tatap muka terhenti dan mengharuskan pembelajaran dilakukan secara online banyak memberi dampak negatif bagi taruna. Praktik yang seharusnya dapat membantu pemahaman, tidak dapat terealisasikan karena daring sehingga dibutuhkan metode yang efektif sebagai pengganti praktik taruna di Politeknik Penerbangan Makassar. Produk yang dirancang oleh peneliti dapat menunjukkan keefektifan virtual 3D *augmented reality* dan audio visual dilihat dari hasil belajar taruna, dan respon taruna setelah menggunakan aplikasi tersebut. Pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis virtual 3D *augmented reality* dan audio visual genset 2000 kVA diharapkan mampu untuk menjadi solusi praktik pembelajaran jarak jauh. Dimana gambar 3D dapat dilihat secara lebih jelas dari berbagai sisi sehingga memudahkan taruna dalam berimajinasi. Ditambah audio visual yang memberi penjelasan menarik saat desain 3D tersebut digunakan. Selain itu aplikasi pembelajaran juga memudahkan taruna untuk dapat belajar kapanpun dan dimanapun secara lebih terstruktur.

Kata kunci : Virtual 3D; *Augmented reality*; Audio Visual.

#### **ABSTRACT**

*Technological developments, especially in the field of education, are becoming a special concern in various countries in the world. The Covid-19 crisis, which brought the face-to-face education system to a halt and required learning to be carried out online, had many negative impacts on cadets. Practices that should be able to help understanding cannot be realized because they are online, so an effective method is needed as a substitute for cadet practice at the Makassar Aviation Polytechnic. Products designed by researchers can show the effectiveness of virtual 3D augmented reality and audiovisuals have been seen from the learning outcomes of cadets, and the responses of cadets after using the application. Making learning applications based on virtual 3D augmented reality and audio-visual 2000 kVA generators are expected to be a solution for distance learning practices. Where 3D images can be seen more clearly from various sides making it easier for cadets to imagine. Coupled with audiovisuals that provide interesting explanations when the 3D design is used. In addition, learning applications also make it easier for cadets to be able to learn anytime and anywhere in a more structured manner.*

*Keywords: Virtual 3D; Augmented reality; Audio Visual*

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi khususnya dibidang pendidikan sedang menjadi perhatian khusus diberbagai negara didunia. Krisis Covid-19 yang membuat sistem pendidikan tatap muka terhenti dan mengharuskan pembelajaran dilakukan secara online banyak memberi dampak negatif bagi pelajar. Studi yang dilakukan oleh pakar pendidikan menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan pelajar selama periode pandemi Covid-19. Maka dari itu diharapkan pembelajaran mampu dibuat sekreatif mungkin agar taruna dapat memahami materi yang disampaikan. Diantaranya dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran.

Di era globalisasi dan teknologi yang semakin canggih, informasi dapat diakses darimana saja dan dimana saja, mulai dari informasi umum hingga informasi yang spesifik. Tingkat kesadaran generasi muda tentang pentingnya teknologi sudah semakin meningkat, bahwa internet tidak hanya sebagai media hiburan, namun juga sebagai media penunjang pembelajaran. Masita & Rosydy, 2021, penggunaan teknologi pembelajaran membuat taruna lebih aktif sehingga meningkatkan motivasi dalam belajar.

Pembelajaran daring yang diterapkan selama pandemi dilakukan dengan harapan meminimalisir angka penyebaran Covid-19. Hal ini merupakan inovasi baru dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, namun belum dapat dikatakan efektif. Pembelajaran yang hanya disampaikan menggunakan materi dan gambar 2 dimensi dirasa kurang efektif untuk meningkatkan pemahaman taruna. Apabila dilakukan dalam jangka waktu panjang menimbulkan rasa jenuh karena tidak terjadi interaksi antar teman. Terlebih taruna diharuskan belajar mandiri untuk dapat memahami informasi Dalam kegiatan praktik program studi Teknologi Bandar Udara telah memiliki fasilitas yang memadai saat melakukan praktikum, di samping itu era globalisasi memaksa kita untuk masuk dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi, hal ini dapat menjadi suatu gagasan program studi Teknologi Bandar Udara untuk mengembangkan metode pembelajaran baru khususnya dibidang teknik dengan memanfaatkan teknologi. Saat ini tengah menjadi trend bagi dunia teknologi dalam memanfaatkan teknologi AR (*augmented reality*). Dalam pembelajaran yang mengimplemenasikan

*virtual classroom* juga dapat membangun relationship yang positif antara dosen dan taruna, meningkatkan *engagement* antara dosen dan taruna, serta meningkatnya partisipasi taruna ketika proses pembelajaran, Rosydy & Maya, 2021.

*Augmented reality* adalah suatu lingkungan yang memasukkan object virtual 3D kedalam lingkungan nyata. Karena itu, unsur *reality* lebih diutamakan pada system ini. AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan object maya 3D secara real-time dalam waktu nyata dengan bantuan perlengkapan komputer, *smartphone*, maupun kacamata khusus dengan sistem. Penggunaan AR saat ini telah melebar kebanyakan aspek didalam kehidupan kita dan diproyeksikan akan mengalami perkembangan yang signifikan. Hal ini dikarenakan penggunaan AR sangat menarik dan memudahkan penggunaanya dalam mengerjakan sesuatu hal.

Pemanfaatan *augmented reality* pada saat melakukan praktikum merupakan upaya yang dilakukan untuk mengkorelasikan kegiatan praktik. Melalui aplikasi berbasis *augmented reality*, taruna prodi Teknologi Bandar Udara dapat memahami pelajaran praktik mesin listrik yaitu Genset dalam bentuk tiga dimensi secara virtual dan berinteraksi dengan objek virtual tersebut. Dengan menggunakan *augmented reality* taruna dapat memahami secara visual dan interaktif tentang bentuk nyata dari genset.

Berdasarkan uraian diatas, tim peneliti tertarik untuk membuat suatu aplikasi modul pembelajaran dimana dalam aplikasi tersebut taruna dapat mata kuliah yang dilengkapi dengan gambar 3D dan audio visual, dan penulis tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul “Digitalisasi Pembelajaran Berbasis 3D *Augmented Reality* Genset 2000 kVA dan Audio Visual Untuk Menunjang Pembelajaran di Prodi Teknologi Bandar Udara”.

## 2. METODE

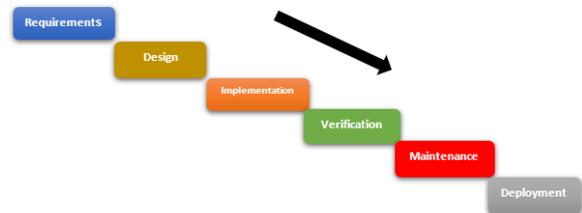
Penggunaan media pembelajaran virtual 3D *Augmented reality* menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) oleh Sugiyono (2015). R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2015). Produk yang dirancang oleh peneliti adalah digitalisasi pembelajaran virtual 3D *augmented reality* dan audio visual yang diharapkan mampu menjadi solusi pembelajaran jarak jauh dan pemanfaatan perkembangan

teknologi. Nantinya dapat menunjukkan keefektifan virtual 3D *augmented reality* dan audio visual dilihat dari hasil belajar taruna, dan respon taruna setelah menggunakan aplikasi tersebut. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *waterfall*. Model *waterfall* adalah model klasik yang dimana menekankan fase yang berurutan dan sistematis dalam mengembangkan perangkat lunak (Pressman, 2015:42).

Pada model *waterfall* yang diambil pada penelitian ini pada pengembangan perangkat lunak memiliki enam tahap pengembangan, yaitu:

1. Tahap analisis. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data atau berupa informasi yang berkaitan dengan tema dari penelitian. Pada penelitian ini perlunya pembelajaran 3D *Augmented Reality* dan Audio Visual Genset 2000 kVA diperlukan karena menunjang dalam kemudahan pada materi pembelajaran praktik tanpa harus bertemu dengan alatnya langsung dan bisa lebih detail mengetahui komponen dalam genset tersebut.
2. Tahap desain. Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah membuat sebuah desain konsep 3D genset pada aplikasi *Augmented reality* yang akan dibuat. Desain konsep pada aplikasi memuat garis besar bagaimana aplikasi dioperasikan dari awal hingga aplikasi ditutup serta *Augmented reality* itu bekerja.
3. Tahap pengkodean (implementasi). Pada tahap ini dilakukan suatu pengembangan perangkat lunak dari aplikasi tersebut. Hasil dari pengembangan perangkat lunak adalah perangkat lunak yang sudah jadi dan siap diuji.
4. Tahap verifikasi. Pada tahap ini dilakukan sebuah pengujian untuk mengetahui keabsahan dan kesesuaian menu pada aplikasi pembelajaran 3D *Augmented reality* dan Audio Visual Genset 2000 kVA yang telah dibuat.
5. Tahap maintenance. Pada tahap ini setelah pengujian aplikasi dilakukan, apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan pada menu aplikasi 3D *Augmented reality* dan Audio Visual Genset 2000 kVA dilakukan perbaikan untuk memperbaiki aplikasi yang telah dibuat.
6. Tahap *deployment*. *Deployment* atau proses distribusi adalah proses terakhir dari pengembangan produk dimana proses

pendistribusian produk kepada pengguna yang telah lolos dari uji kelayakan.

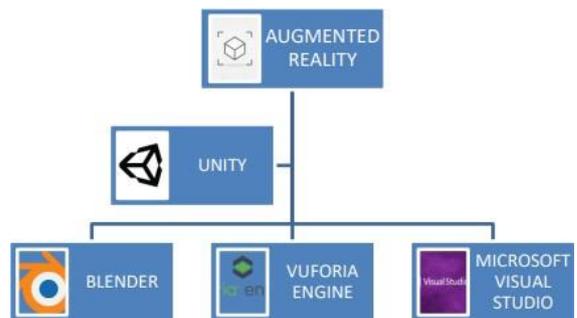


**Gambar 1.** Model *Waterfall*

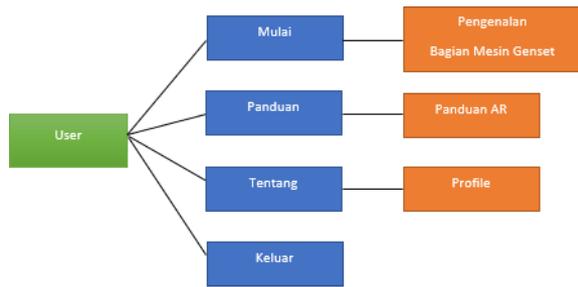
Dengan menggunakan model *waterfall*, proses perancangan aplikasi berlangsung dengan sistematis. Hal ini dikarenakan tahapannya yang bersifat konsisten. Apabila tahap pertama belum membuahkan hasil, maka tidak dapat berpindah ke tahap sebelumnya.

Pada penelitian *augmented reality* ini, dimana pada aplikasi ini di dalam menampilkan objek 3D genset dari pengenalan, prinsip kerja dan komponen yang terdiri pada genset 2000 kVA sebagai media pembelajaran bagi taruna prodi Teknologi Bandar Udara (TBU) di Politeknik Penerbangan Makassar.

Memasang aplikasi AR pada Operating System Android sebagai alat untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat. *Image target* yang berupa gambar genset pada marker yang akan dipindai untuk memunculkan komponen genset 2000 kVA kelayar *Smartphone*



**Gambar 2.** Perancangan Aplikasi *Augmented reality*



Gambar 3. Alur Desain Aplikasi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah cara kerja *augmented reality* yang telah dibuat.

1. Mendownload aplikasi yang telah di rancang.
2. Melakukan instalasi aplikasi pada *smartphone*.
3. Membuka aplikasi yang telah di install, ketika aplikasi berjalan akan muncul *splash screen* dan masuk ke *scene main menu*.
4. Memilih menu “mulai” yang ada di dalam aplikasi, kemudian akan diarahkan pada sub menu pengenalan dan bagian-bagian mesin.
5. Pilih salah satu sub menu tersebut, aplikasi akan memuat untuk berpindah ke *Scene* utama dan bersamaan dengan aktifnya kamera.
6. Arahkan kamera ke objek *marker (Image Target)* sesuai dengan *database* pada aplikasi yang telah ditentukan.
7. Kamera AR mengidentifikasi *marker*.
8. Muncul objek 3D atau animasi.
9. Melakukan pengoperasian 3D genset yang telah muncul di *smartphone*.

#### Pengujian Aplikasi *Engineer AR*

##### 1. *Blackbox Testing*

Komponen yang diujikan mulai dari penginstalan aplikasi, tombol-tombol pada aplikasi, tampilan animasi sampai aplikasi selesai digunakan. Pada Tabel 1 menampilkan hasil pengujian fungsionalitas aplikasi

Tabel 1. Uji Coba Blackbox Testing

No	Komponen Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Install</i> APK	Proses instalasi terpasang pada <i>smartphone</i> android dengan baik	Berhasil
2	Menjalankan Aplikasi	Berjalan dan aplikasi dapat	Berhasil

	yang terpasang	terbuka dengan baik	
3	<i>Splash Screen</i>		Berhasil
4	Menu utama	Menampilkan menu utama aplikasi	Berhasil
5	Tombol Mulai	Menampilkan menu Pengenalan dan menu bagian-bagian genset	Berhasil
6	Tombol Pengenalan	Menampilkan pengenalan genset secara singkat	Berhasil
7	Tombol Bagian-Bagian mesin	Menampilkan bagian-bagian dari dalam mesin	Berhasil
8	Tombol Panduan	Menampilkan panduan pemakaian aplikasi	Berhasil
10	Tombol Tentang	Menampilkan profil Poltekbang Makassar	Berhasil
12	Deteksi Marker	Menampilkan objek 3D genset pada <i>smartphone</i>	Berhasil
13	Teks dan Audio	Menampilkan teks dan audio	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa pengujian fungsionalitas sudah berjalan sesuai harapan yaitu pada hasil pengujian menunjukkan berhasil pada semua komponen pengujian baik itu tombol maupun animasi pada aplikasi mulai dari aplikasi digunakan hingga aplikasi telah digunakan.

##### 2. *Usability Testing*

Pengujian aplikasi *Engineer AR* di uji cobakan kepada 23 Taruna Teknologi Bandar Udara yang telah menggunakan aplikasi *Engineer AR*. Dari hasil pengujian, pengguna mengisi instrument kuesioner.

Aspek pertama yaitu mengenai kegunaan aplikasi (*usefulness*) yang terdiri dari 10 pernyataan. Pada aspek ini menjelaskan tentang kegunaan aplikasi, apakah dengan adanya

aplikasi tersebut dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil data kuesioner *usefulness* nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 111 poin pada pernyataan keempat tentang aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan taruna. Sedangkan nilai terendah terdapat pada pernyataan kedelapan diperoleh nilai sebesar 102 dari total nilai yaitu 115. Jadi jumlah nilai yang diperoleh dari 10 pernyataan pada aspek *usefulness* sebesar 1062 dengan total nilai yaitu 1150.

Aspek kedua yaitu tentang kemudahan penggunaan aplikasi (*ease of use*) yang terdiri dari 10 pernyataan. Pada aspek ini membahas tentang kemudahan dalam penggunaan aplikasi. Aplikasi dapat dikatakan mudah dalam penggunaannya apabila aplikasi tersebut mudah digunakan, dapat digunakan di mana saja dan kapan saja, tidak terjadi *error* pada animasi, audio maupun tampilan dari aplikasi. Berdasarkan hasil data kuesioner *ease of use* nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 111 poin pada pernyataan 1 dan 4 Sedangkan nilai terendah terdapat pada pernyataan keenam tentang aplikasi hanya dapat di install pada android, sedangkan di IOS belum bisa, diperoleh nilai sebesar 97 dari total nilai yaitu 115. Jadi jumlah nilai yang diperoleh dari 10 pernyataan pada aspek *ease of use* sebesar 1053 dengan total nilai yaitu 1150.

Aspek ketiga yaitu tentang kemudahan dalam belajar (*ease of learning*) yang terdiri dari 10 pernyataan. Pada aspek ini membahas tentang kemudahan dalam belajar pada saat menggunakan aplikasi. Jika informasi yang disampaikan dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna atau mudah menemukan informasi yang dibutuhkan, maka aplikasi tersebut baru dinyatakan layak penggunaannya dalam aspek *ease of learning*. Berdasarkan hasil data kuesioner *ease of learning* nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 110 poin pada pernyataan 1,2,dan 4. Sedangkan nilai terendah terdapat pada pernyataan kelima tentang kenyamanan saat belajar dengan menggunakan aplikasi AR *Engineer*, dan diperoleh nilai sebesar 102 dari total nilai yaitu 115 Jadi jumlah nilai yang diperoleh dari 10 pernyataan pada aspek *ease of learning* sebesar 1061 dengan total nilai yaitu 1150.

Aspek keempat yaitu tentang kepuasan pengguna (*satisfaction*) yang terdiri dari 10 pernyataan. Pada aspek ini membahas tentang kepuasan pengguna setelah menggunakan aplikasi berbasis *augmented reality*. Kepuasan

pengguna dapat diukur dari kenyamanan, kemudahan, serta pengguna merasa puas pada tampilan dari aplikasi baik dari segi fitur, animasi, audio, maupun teks yang ada. Berdasarkan hasil data *ease of learning* nilai tertinggi yang diperoleh yaitu 111 poin pada pernyataan 4,5 dan 7. Sedangkan nilai terendah terdapat pada pernyataan ketiga diperoleh nilai sebesar 99 dari total nilai yaitu 115. Jadi jumlah nilai yang diperoleh dari 10 pernyataan pada aspek *ease of learning* sebesar 741 dengan total nilai yaitu 1150.

Berdasarkan hasil olah data pada penilaian *usability testing* untuk mengetahui jumlah persentase kelayakan aplikasi. Dari hasil pengujian didapat hasil survey kuesioner dengan jumlah nilai sebanyak 2933 dengan total nilai yaitu 3000 dapat dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kelayakan} &= \frac{\sum \text{nilai yang diperoleh}}{\sum \text{total nilai}} \times 100\% \\ &= \frac{4248}{4600} \times 100\% \\ &= 0,923 \times 100\% \\ &= 92,3\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian pengguna aplikasi *Engineer AR* “Sangat Layak” dengan persentase kelayakan sebesar 92,3%. Sehingga aplikasi *Engineer AR* dapat dikatakan layak digunakan karena rata-rata responden menyatakan sangat setuju terhadap kelayakan dari aplikasi, baik itu dari segi kegunaan aplikasi, kemudahan penggunaan aplikasi, kemudahan dalam belajar, dan kepuasan pengguna setelah memakai aplikasi *Engineer AR*. Hasil tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan dari pengujian *usability testing*.

### Peningkatan Hasil Belajar

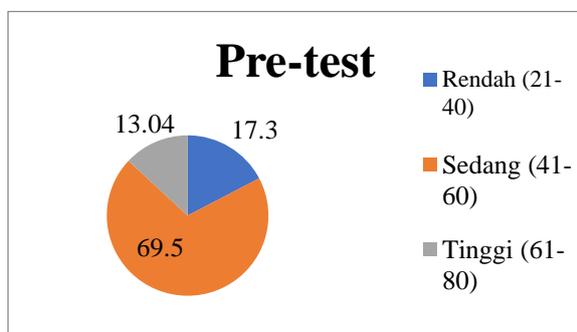
Penilaian hasil belajar dilakukan berdasarkan nilai dari hasil *pre-test* dan *post-test* 23 taruna muda dan taruna remaja program studi Teknologi Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Makassar yang dipilih

**Tabel 2.** Hasil Uji *Pre-test*

Responden	<i>Pre-test</i>
R1	60
R2	60
R3	60
R4	50
R5	50
R6	70
R7	50

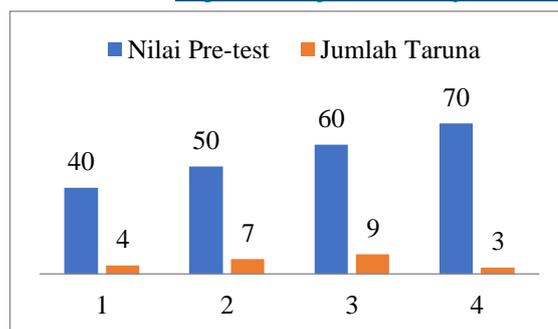
R8	50
R9	70
R10	60
R11	60
R12	60
R13	70
R14	40
R15	40
R16	50
R17	40
R18	60
R19	60
R20	50
R21	50
R22	40
R23	60

Tabel 2 dengan jumlah sampel 23 orang dapat dijelaskan bahwa nilai maksimum yang diperoleh pada *pre-test* yaitu sebesar 70. Sedangkan nilai minimum yaitu sebesar 40. Rata-rata atau *mean* diperoleh dari keseluruhan nilai dibagi dengan jumlah frekuensi yang ada. Nilai rata-rata dapat menggambarkan sebaran data yang diperoleh. Dalam hal ini nilai rata-rata yang diperoleh pada *pre-test* adalah 54,78.



Gambar 4. Chart hasil *pre-test*

Berdasarkan gambar 4 diperoleh bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh Taruna berada pada rentang nilai 21-40 sebanyak 4 orang atau sebesar 17,3% pada rentang nilai 41-60 sebanyak 16 orang atau sebesar 69,5%, pada rentang nilai 61-80 sebanyak 3 orang atau sebesar 13,04%, dan tidak ada yang mendapatkan nilai pada rentang 0-20 (0%).



Gambar 5. Diagram hasil *Pre-test*

Berdasarkan Gambar 5 sebanyak 4 taruna yang mendapatkan nilai 40 dan, 7 taruna mendapatkan nilai 50, sebanyak 9 taruna mendapat nilai 60, dan 3 taruna yang mendapatkan nilai 70. Dapat dilihat bahwa hasil nilai pada *pre-test* yang jumlah sampelnya sebanyak 23 taruna memiliki nilai maksimum sebesar 70 dan nilai minimum sebesar 40 dengan nilai rata-rata sebesar 54,78.

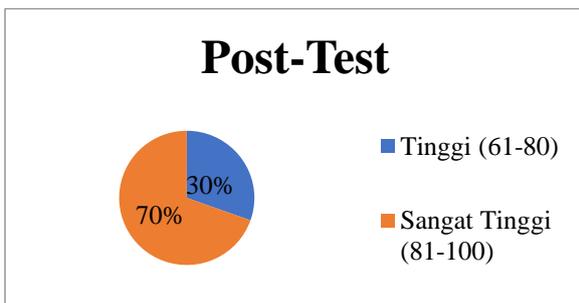
Setelah dilakukan pengujian *pre-test* dan didapatkan hasil rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 54,78 selanjutnya akan dilakukan pembelajaran kepada 23 taruna yang telah melakukan ujian *pre-test*, metode pembelajaran menggunakan aplikasi *Engineer AR* kemudian dilakukan pengujian *post-test*. Adapun hasil pengujian *post-test* sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji *Post-Test*

Responden	Post-test
R1	80
R2	80
R3	90
R4	80
R5	70
R6	80
R7	90
R8	100
R9	100
R10	100
R11	90
R12	100
R13	100
R14	90
R15	80
R16	80
R17	100
R18	100
R19	90
R20	90
R21	90
R22	90

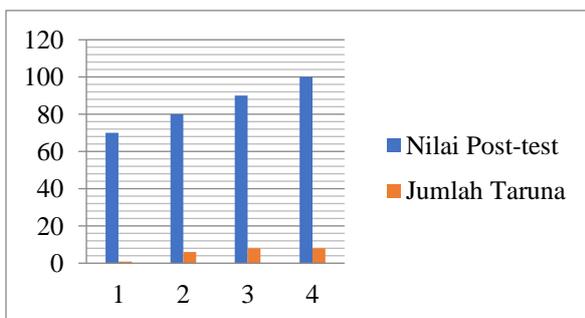
R23	100
-----	-----

Berdasarkan tabel di atas dengan jumlah sampel 23 orang dapat dijelaskan bahwa nilai maksimum yang diperoleh pada *post test* yaitu sebesar 100. Sedangkan nilai minimum yaitu sebesar 70. Rata-rata atau *mean* diperoleh dari keseluruhan nilai dibagi dengan jumlah frekuensi yang ada. Nilai rata-rata dapat menggambarkan sebaran data yang diperoleh. Dalam hal ini nilai rata-rata yang diperoleh pada post-test adalah 90.



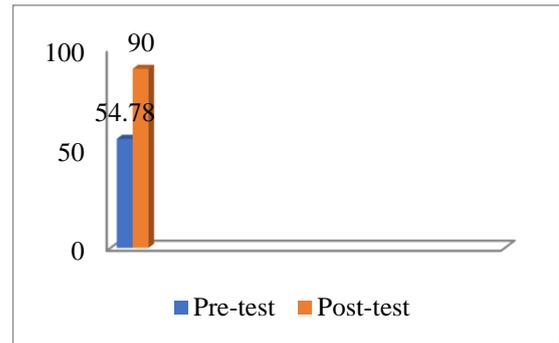
Gambar 6. Chart hasil *post-test*

Berdasarkan gambar 4.7 diperoleh bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh Taruna berada pada rentang nilai 81-100 sebanyak 16 orang atau sebesar 70%, pada rentang nilai 61-80 sebanyak 7 orang atau sebesar 30% dan sudah tidak ada Taruna yang memperoleh rentang nilai 21-40 dan rentang nilai 41-60 (0%).



Gambar 7. Diagram hasil *post-test*

Berdasarkan gambar 7 sebanyak 1 taruna yang mendapatkan nilai 70, 6 taruna mendapatkan nilai 80, 8 taruna mendapatkan nilai 90, 8 taruna mendapatkan nilai 100. Dapat dilihat bahwa hasil nilai pada *post-test* yang jumlah sampelnya sebanyak 23 taruna memiliki nilai maksimum sebesar 100 dan nilai minimum sebesar 70 dengan nilai rata-rata sebesar 90. Hal tersebut menunjukkan peningkatan hasil belajar yang sangat signifikan setelah pembelajaran menggunakan aplikasi *Engineer AR*.



Gambar 8. Diagram rata-rata nilai

Berdasarkan dari hasil yang dilakukan didapatkan hasil nilai rata-rata *pre-test* hanya sebesar 54,78 dan nilai rata-rata *post-test* sebesar 90. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya aplikasi *Engineer AR* sebagai salah satu penerapan teknologi *augmented reality* di Teknologi Bandar Udara berhasil meningkatkan hasil belajar siswa Politeknik Penerbangan Makassar khususnya pada program studi TBU. Selaras dengan dengan hasil penelitian Rossydi, 2020 bahwa untung meningkatkan hasil belajar siswa salah satu cara yang bisa digunakan adalah pemanfaatan teknologi. Siswa merasa lebih menikmati dan tertarik dengan teknologi yang diperkenalkan oleh dosen. Hasil ini sesuai dengan apa yang diharapkan dari pembuatan aplikasi berbasis *augmented reality* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu mempermudah taruna dalam melakukan praktikum karena telah mengetahui dasar-dasar dari materi Genset sehingga mampu meningkatkan *skill* taruna.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses perancangan aplikasi *Engineer AR* prosedur dengan menggunakan teknologi *augmented reality* dimulai dengan pembuatan objek 3D, setelah pembuatan objek 3D selesai, lanjut pada pembuatan animasi yang menggambarkan materi Genset. Setelah objek 3D dan animasi telah selesai, selanjutnya akan dilakukan proses konversi ke dalam bentuk *augmented reality* dengan menggunakan software unity.
2. Berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode blackbox testing,

aplikasi dinyatakan layak karena keseluruhan fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik. Selain itu berdasarkan pengujian dengan menggunakan usability testing, aplikasi ini dinyatakan “Sangat Layak” digunakan dengan nilai persentase yang didapat sebesar 92,3%. Dalam pengujian hasil belajar diperoleh hasil dengan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 54,78 dan nilai rata-rata *post-test* sebesar 90 yang membuktikan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan hasil belajar Taruna-taruni dan membantu dalam memahami materi mata kuliah Genset pada kurikulum dan silabus Teknologi Bandar Udara.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Politeknik Penerbangan Makassar yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- 250 Sebagai Media Pembelajaran. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- 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 Persada. CAT Handbook Generating Set 2000 kVA
- 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
- Filali, Y. El, & Salah-ddine, K. (2019). *Augmented reality types and popular use cases*. April
- Herdian, C. A. (2020). *Augmented reality* sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi

*Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*  
Volume 5 Nomor 2 Desember 2022  
P-ISSN 2622-0105 | E-ISSN 2716-1196  
<https://doi.org/10.46509/ajtk.v5i2.310>

*Manusia dan Komputer*. 1(2), 60–64.  
<https://doi.org/10.31219/osf.io/79fy2>

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.

Lesmana, Muhammad Andas (2019) Penerapan Augmented Reality sebagai Media Pengenalan Pesawat Udara berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Mulawarman*

Media: <https://cymed.id/sejarah-augmented-reality/>

Masita, M., & Rosydy, A. (2021). Implementasi Teknologi Pembelajaran di Perguruan Tinggi Vokasi Indonesia. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 4(1), 16–21.  
<https://doi.org/10.46509/ajtk.v4i1.172>

Mustaqim, Ilmawan (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.Vol.13, No.2, Hal 174

Nubli, AUFAR. (2021). Rancang Bangun Model 3d Pada Engine Turboshaft Allison

Nurus. (2020). *Sejarah Augmented reality*. Retrieved from Cyber

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

Putri, N. E. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Terpadu Amalia Syukra Padang. *Edik Informatika*, 2(2), 203– 212.  
<https://doi.org/10.22202/ei.2016.v2i2.146>

Rosydy, A., & Masita, M. (2021). The Implementation of Virtual Classroom in English for Aviation. *Ethical Lingua: Journal of Language Teaching and Literature*, 8(1), 260-268. Retrieved from

<https://www.ethicallingua.org/25409190/article/view/284>

- Rossydi, A. "Hybrid English Learning Program (HELP) in the Teaching of English as a Foreign Language: ESP for Air Traffic Controller Students." *Asian EFL Journal* 27.3.2 (2020): 308-319.
- 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.
- Sanaba, M. A. A. (2021). Pengembangan Praktikum Replacement Of Fuel Injection System Pada Engine TSIO-360 Berbasis *Augmented reality*. Curug. Indonesia
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta pada Fluida yang Tersaturasi Gas CO2
- Wimatra et al (2019). Aplikasi Augmented Reality (AR) Sebagai Media Edukasi Pengenalan Bentuk dan Bagian Pesawat Berbasis Android. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol 16 No 2, Hal 71-81, <http://dx.doi.org/10.30872/jim.v16i2.3744>