

SIMULATOR MODULES FOR LEARNING MAINTENANCE OF AVIONICS COMPONENTS IN SOLID STATE COCKPIT VOICE RECORDER (SSCVR) PN. 980-6022-001 AND AIRCRAFT BATTERY PN. 405CH

Dwinny Puspa Dinar Saputri^{1*)}, Dwi Nugraheny²

^{1,2}Program Studi Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jl. Janti Blok R, Lanud Adisutjipto Yogyakarta

Email : ¹dwinnypps@gmail.com, ²henynug@gmail.com

Abstract

PT GMF AeroAsia Tbk is an international company that provides the largest maintenance facilities and services in Asia. The divisions in PT GMF AeroAsia Tbk one of which is the Avionics Shop division, where the division is a part that performs maintenance of avionics components such as Solid State Cockpit Voice Recorder (SSCVR), Flight Data Recorder (FDR), Aircraft Battery and all other electronic components that is in the plane. At the Avionics Shop at PT GMF AeroAsia Tbk for the maintenance training needs of the avionics component, a simulator is needed as a learning media about the process of introducing, assembling and dismantling a PN Solid State Cockpit Voice Recorder (SSCVR) component. 980-6022-001 and Aircraft Battery PN. 405CH. The simulator is built using Unity 3D and asset modeling using Blender. The results of the functionality test state that the simulator can run well according to its function. The results of the due diligence obtained an average value of 90.4 which is included in the category of "Very Good" and stated that the simulator has met the needs that underlie the design of the simulator, meets the needs of all interested parties, and can be run well on several different platforms.

Keywords: Maintenance, avionics components, module simulator, assemble-disassemble part component, SSCVR, Aircraft Battery

1. Latar Belakang Masalah.

PT GMF AeroAsia Tbk adalah perusahaan internasional yang memberikan fasilitas dan layanan perawatan terbesar di Asia. Divisi yang ada di PT GMF AeroAsia Tbk salah satunya adalah divisi Avionics Shop, dimana divisi tersebut merupakan bagian yang melakukan perawatan komponen avionics seperti *Solid State Cockpit Voice Recorder (SSCVR)*, *Flight Data Recorder (FDR)*, *Aircraft Battery* [1] dan seluruh komponen elektronik lainnya yang ada dipesawat. *Aircraft Battery* memiliki 20 sel CVH400KA nikel-cadmium yang dilapis dengan poliamida dilas. Sistem listrik 28 VDC mengisi baterai di pesawat. Baterai memiliki tegangan 24V nominal dengan berat maksimum baterai 34,8 kg (76,7 lbs). Metode *Assemble-Disassemble Part Component* merupakan metode yang dibuat untuk menyelesaikan masalah dalam proses penggabungan atau perakitan (*assembly*) dan pembongkaran (*disassembly*) [2].

Dalam melakukan perawatan sebuah pesawat, baik bagi karyawan baru, siswa-siswi dan mahasiswa-mahasiswi peserta *On the Job Training (OJT)* di divisi Avionics Shop harus mengikuti *training* atau pelatihan dalam *maintenance* komponen *avionics*. Beberapa hal yang menjadi kendala saat ini adalah dimana suatu komponen *avionics* mempunyai harga yang sangat mahal. Hanya untuk melakukan sebuah *training* atau

pelatihan harus mengeluarkan biaya yang besar tidaklah efektif. Saat ini Avionics Shop di PT GMF AeroAsia Tbk belum mempunyai simulator yang berfungsi sebagai media pembelajaran mengenai suatu proses pengenalan, perakitan dan pembongkaran suatu komponen *Solid State Cockpit Voice Recorder* (SSCVR) PN. 980-6022-001 [2] dan *Aircraft Battery* PN. 405CH [1] untuk keperluan *training*. Simulator merupakan bentuk peniruan kondisi yang menggambarkan perilaku sesuai dengan kenyataan yang mana terdapat sebuah interaksi antara pengguna dengan simulasi [3].

Agar memudahkan pembelajaran mengenai pengenalan, perakitan dan pembongkaran suatu komponen SSCVR PN. 980-6022-001 dan *Aircraft Battery* PN. 405CH dibutuhkan simulator, maka dalam hal ini dibuatlah aplikasi dengan judul “Simulator Modul Pembelajaran *Maintenance* Komponen *Avionics* pada SSCVR PN. 980-6022-001 dan *Aircraft Battery* PN. 405CH (Studi Kasus : Avionics Shop PT GMF AeroAsia Tbk)”. Pembuatan aset 3D dibuat menggunakan *software* Blender karena Blender adalah *Software free* dan *opensource* serta multifungsi yaitu untuk membuat 3D *modelling*, animasi, video edit, *compositing* bahkan untuk membuat game [4] [5] yang merupakan salahsatu perangkat lunak alternatif untuk desain 3D dan tersedia secara komersial serta merupakan perangkat lunak lintas platform. Sedangkan pembuatan simulasi menggunakan *software* Unity, karena Unity 3D merupakan perangkat lunak multi platform yang dapat dijalankan pada Windows OS dan bahkan Linux OS. Unity adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Mempercepat desain level/layout dengan adanya editor WYSIWYG (*What You See Is What You Get*).

Analisa dan uji kelayakan program dalam membangun simulator ini di uji dengan cara uji fungsionalitas dan uji pakar yang diharapkan memenuhi kebutuhan pengguna.

2. Metodologi Penelitian

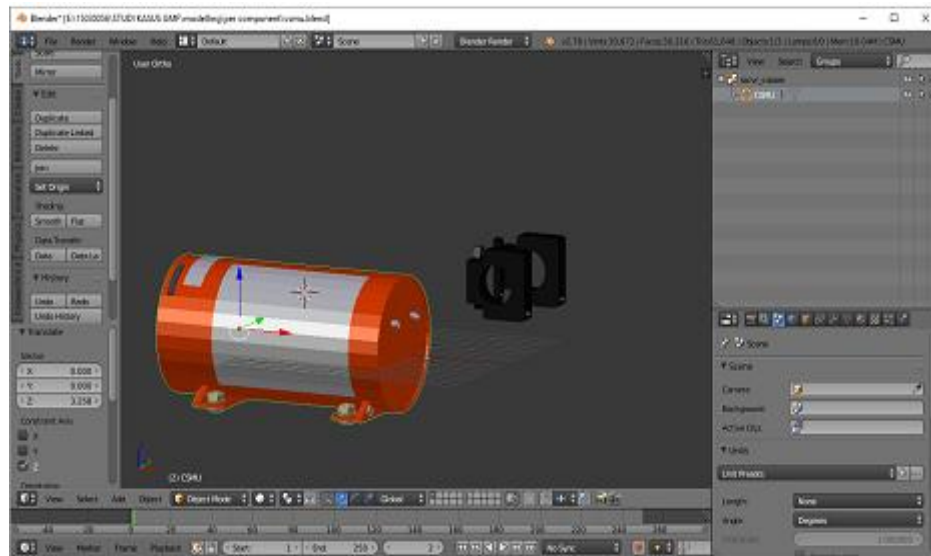
Beberapa metodologi yang digunakan dalam pembuatan simulator modul perawatan komponen avionik ini diantaranya adalah melakukan pengumpulan data, pemodelan objek sampai dengan perancangan simulator.

2.1 Pengumpulan Data

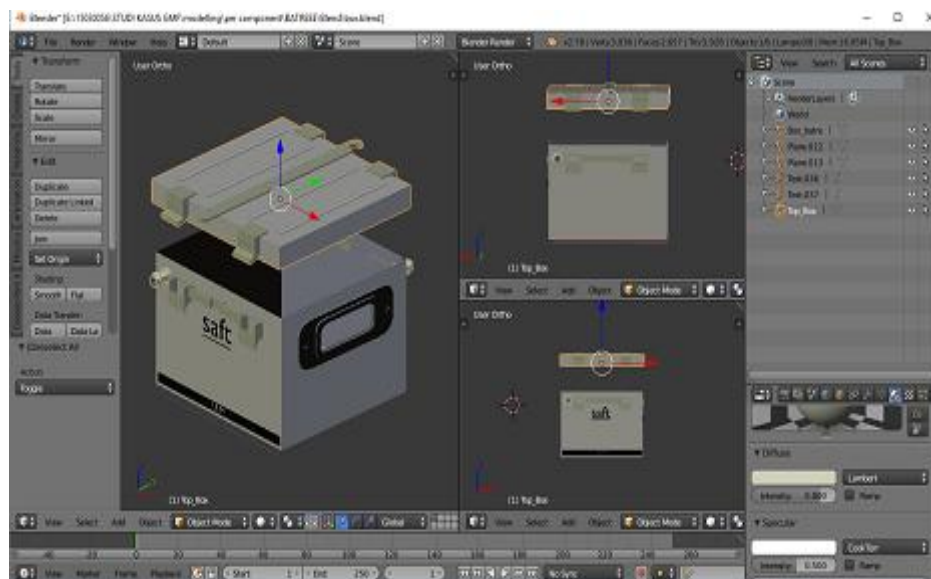
Pengumpulan data menggunakan metode kepustakaan, wawancara dan observasi. Dalam metode kepustakaan, pengumpulan data dan informasi didapatkan dengan cara mencari buku, jurnal, artikel terkait serta CMM (*Component Maintenance Manual*) dari *Solid State Cockpit Voice Recorder* (SSCVR) PN. 980-6022-001 dan *Aircraft Battery* PN. 405CH yang didalamnya kurang lebih memuat gambar teknik, gambar tiga dimensi, atau prototipe yang berkaitan dengan komponen. Wawancara dengan pakar dan pengamatan atau peninjauan secara langsung ke lapangan untuk mengetahui urutan langkah dalam melakukan *maintenance* (*Assembly dan Disassembly*) sebuah komponen *avionics* khususnya SSCVR dan *Aircraft Battery*.

2.2 Pemodelan Objek

Pada aplikasi simulator ini, pemodelan 3D dibuat menggunakan *Software* Blender. Aplikasi 3D Blender sudah cukup mumpuni untuk *digital sculpting*, mengedit video, 2D & 3D *tracking*, *postproduction* bahkan untuk membuat game [6]. Gambar 1 merupakan pemodelan *Crush Survival Memory Unit* (CSMU) pada SSCVR. CSMU merupakan salah satu komponen yang ada pada SSCVR. Di dalamnya terdapat *memory board* yang berfungsi merekam semua data penerbangan. Gambar 2 merupakan Pemodelan *Box dan Cover Aircraft Battery* yang digunakan dalam aplikasi penerbangan.



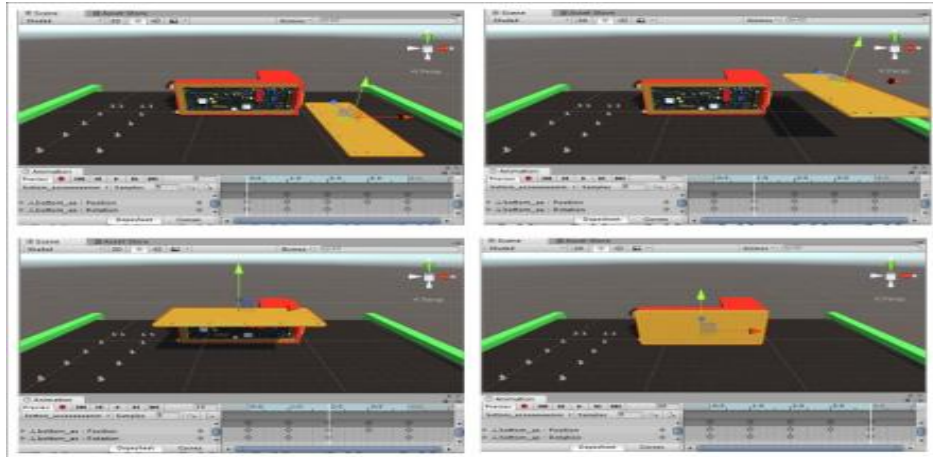
Gambar 1. Pemodelan *Crush Survival Memory Unit (CSMU)* pada *Solid State Cockpit Voice Recorder SSCVR*



Gambar 2. Pemodelan *Box dan Cover Aircraft Battery*

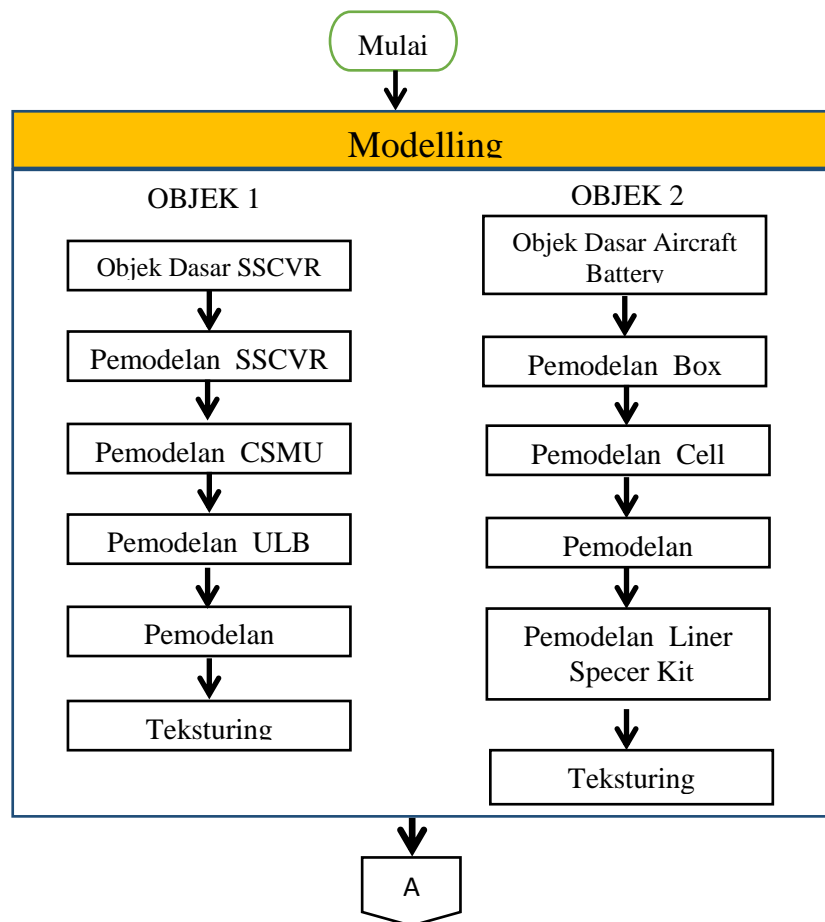
2.3 Perancangan Simulator

Simulator modul pembelajaran *maintenance* komponen *avionics* ini dapat dijalankan di *Personal Computer* dan *smartphone* Android dengan minimal Android 4.4 – *Kit Kat*. Perancangan simulator untuk aplikasi ini menggunakan Software Unity 3D. Dalam pembuatan simulator, sebuah animasi juga diperlukan untuk mempertegas suatu peragaan pada sebuah simulator.

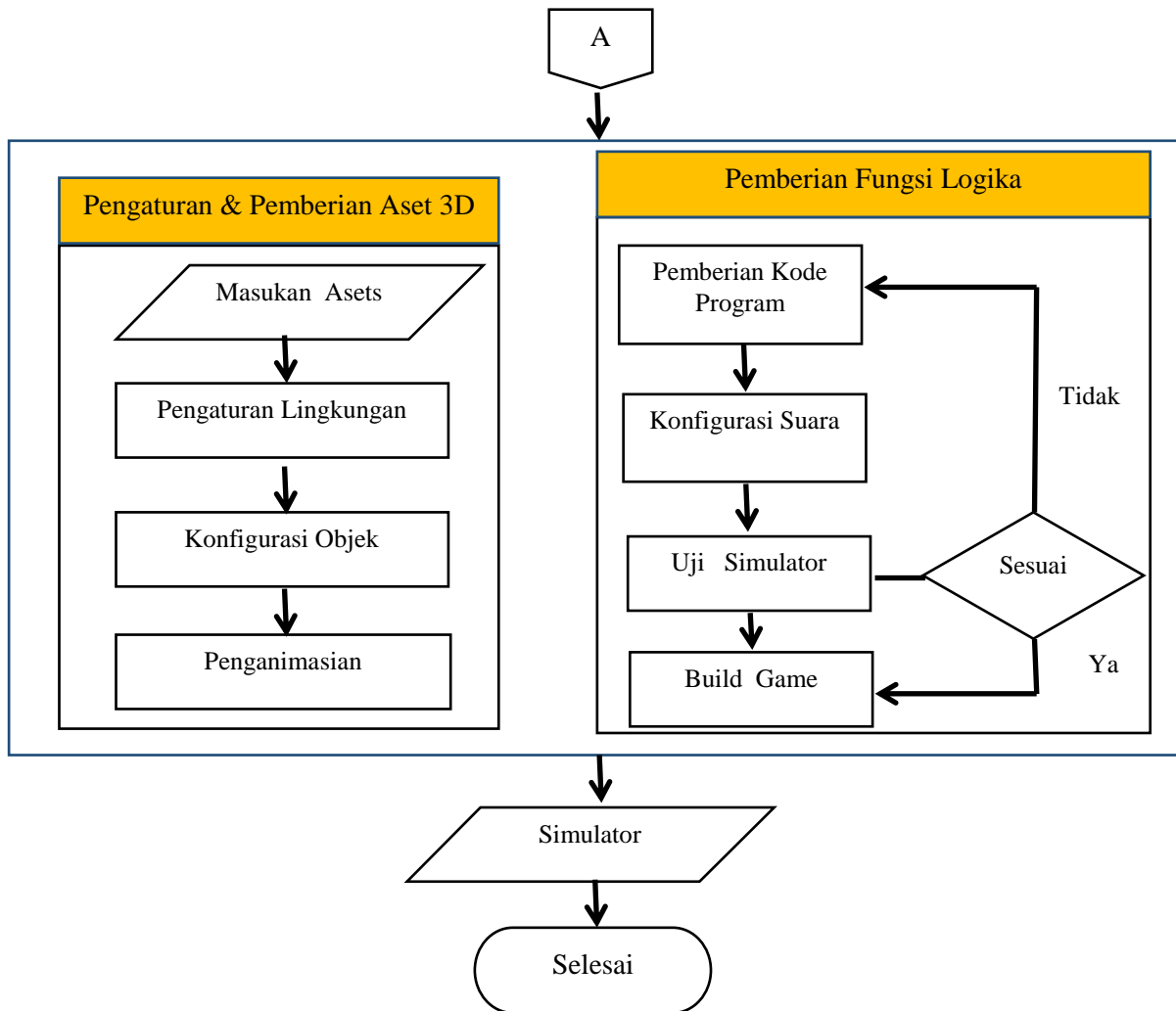


Gambar 3. Tahapan Pembuatan Animasi

Gambar 3 merupakan tahapan pembuatan animasi *clip* pada salah-satu objek komponen. Setelah selesai membuat animasi *clip*, diperlukan pengaturan pada *animator controller* yang berfungsi untuk menghubungkan animasi satu ke animasi lainnya. Gambar 4 menggambarkan tahapan-tahapan perancangan simulator modules, dari tahapan pemodelan objek 3D sampai tahapan perancangan simulasi.



Gambar 4. Tahap Perancangan Simulator Modules



Gambar 4 (Lanjutan). Tahap Perancangan Simulator Modules

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 Implementasi Simulator

Perancangan simulator modul pembelajaran *maintenance* komponen *avionics* diimplementasikan pada dua *platform* yaitu *platform* Android dan Desktop. Simulator yang dijalankan menggunakan *platform Android*, tidak jauh berbeda tampilannya dengan yang dijalankan pada *platform Personal Computer* (berbasis Desktop) seperti ditampilkan pada Gambar 5 (a). Tampilan Menu Utama Simulator Berbasis Desktop simulator mempunyai dua modul komponen *avionics* yaitu modul Aircraft Battery PN. 405CH dan SSCVR (Solid State Cockpit Voice Recorder) PN. 980-6022-001. Gambar (b). Tampilan *Sub Menu Aircraft Battery* berbasis Desktop. modul Aircraft Battery memiliki 3 (tiga) materi yang disajikan yaitu Introduction, Disassembly, dan Assembly komponen *Aircraft Battery*. Gambar 6 (a) Hasil Tampilan *Disassembly* Modul *Aircraft Battery* 1 dan (b) *Disassembly* Modul *Aircraft Battery* 4, pada modul tersebut menjelaskan setelah cell terpasang dalam box Aircraft Battery langkah selanjutnya adalah memasang links pada cell. Gambar 7 (a). Hasil Tampilan *Assembly* Modul *Aircraft Battery* 2 dan (b) Hasil Tampilan *Assembly* Modul *Aircraft Battery* 3 berisi instruksi pada box informasi “*Install the vent valve with special tool*”. Kemudian langkah selanjutnya pengguna simulator

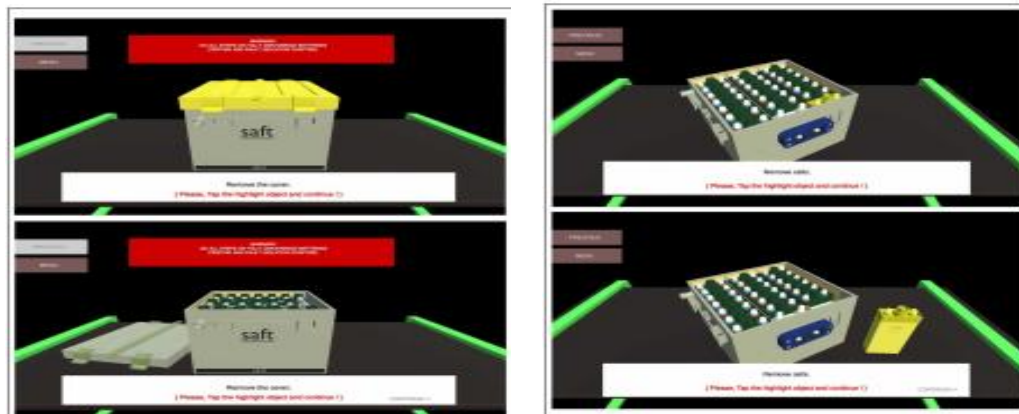
diarahkan untuk memasang vent velve pada cell menggunakan tool khusus sebelum *cell* dimasukan kedalam *box Aircraft Battery*.



(a)

(b)

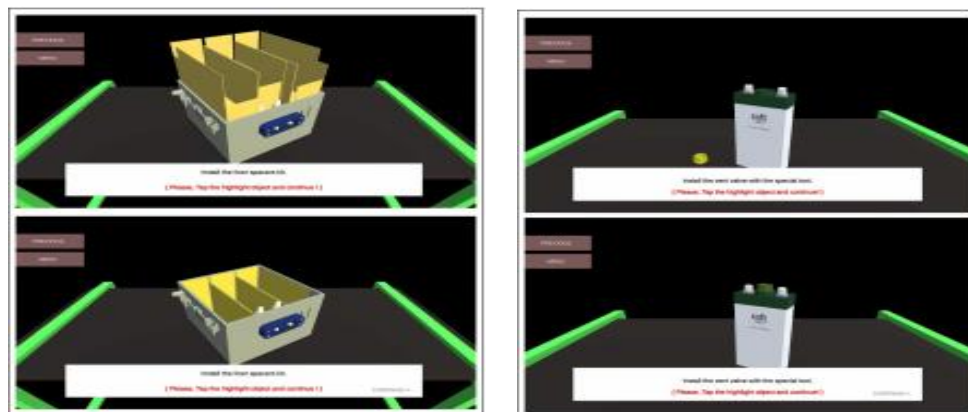
Gambar 5. (a). Tampilan Menu Utama Simulator Berbasis Desktop dan (b). Tampilan *Sub Menu Aircraft Battery* berbasis Desktop



(a)

(b)

Gambar 6. (a) Hasil Tampilan *Disassembly Modul Aircraft Battery 1* dan (b) *Disassembly Modul Aircraft Battery 4*



(a)

(b)

Gambar 7. (a). Hasil Tampilan *Assembly Modul Aircraft Battery 2* dan (b) Hasil Tampilan *Assembly Modul Aircraft Battery 3*.

3.2 Uji Fungsionalitas

Pada Tabel 1 merupakan hasil uji fungsionalitas terhadap simulator modul pembelajaran *maintenance* komponen *avionics* pada SSCVR PN. 980-6022-001 dan *Aircraft Battery* PN. 405CH.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Simulator pada Menu Utama dan Menu *Aircraft Battery*

Uji Fungsionalitas pada Menu Utama				
No	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Button Exit	Keluar dari Simulator	Keluar dari Simulator	Valid
Uji Fungsionalitas pada Menu Aircraft Battery				
No	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Button Introduction	Menampilkan Modul Pengenalan Aircraft Battery	Menampilkan Modul Pengenalan Aircraft Battery	Valid

Hasil dari uji fungsionalitas dari Tabel 1 menyatakan bahwa semua fungsi *Button* yang ada pada simulator dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Simulator pada Menu SSCVR

Uji Fungsionalitas pada Menu SSCVR				
No	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Button Introduction	Menampilkan Modul Pengenalan SSCVR	Menampilkan Modul Pengenalan SSCVR	Valid
2	Button Disassembly	Menampilkan Modul Pembongkaran SSCVR	Menampilkan Modul Pembongkaran SSCVR	Valid
3	Button Assembly	Menampilkan Modul Perakitan SSCVR	Menampilkan Modul Perakitan SSCVR	Valid
4	Button Menu	Kembali ke Menu Utama	Kembali ke Menu Utama	Valid
5	Button Exit	Keluar dari Simulator	Keluar dari Simulator	Valid

Hasil dari uji fungsionalitas dari Tabel 2 menyatakan bahwa semua fungsi dan *button* yang ada pada simulator dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

3.3 Uji Pakar

Pengujian aplikasi simulator ini juga dilakukan oleh pakar dengan menggunakan beberapa *platform* milik pengguna (penguji) yang mempunyai spesifikasi *hardware* dan *software* yang berbeda-beda. Hasil uji *hardware* dan *software* dikatakan berhasil jika simulator dapat dijalankan dan berfungsi dengan baik pada beberapa *platform* yang Compiler

berbeda. *Hardware* dan *software* yang digunakan dalam uji simulator berbasis Android. Adapun pengujian oleh beberapa pakar disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Pengujian *Platform* Android

<i>Hardware</i>			<i>Software</i>	Hasil
Merk Laptop	Processor	RAM	Sistem Operasi	Berhasil /Gagal
Asus X455L	Intel ® Core ™ i3-5010U	6 GB	Windows 10 Pro	Berhasil
Lenovo	Intel ® Core ™ i5-6200U	4 GB	Windows 10 Pro	Berhasil

Hardware dan *software* yang digunakan dalam uji simulator modul pembelajaran *maintenance* berbasis Desktop diantaranya:

Tabel 4. Pengujian *Platform* Desktop

<i>Hardware</i>			<i>Software</i>	Hasil
Merk Smartphone	Tipe Smartphone	RAM	Versi Android	Berhasil /Gagal
Samsung	A5 (2017)	3 GB	8.0.0 - Oreo	Berhasil
Asus	Zenfone 4 max pro	3 GB	7.1.1 - Nougat	Berhasil
Asus	Zenfone max pro MI	4 GB	8.2 - Oreo	Berhasil
Xiaomi	Redmi Note 5	3 GB	7.1.2 - Nougat	Berhasil

Pengujian aplikasi simulator pada alat teknologi yang digunakan oleh beberapa pakar dari Tabel 3 dan Tabel 4 menyatakan bahwa perangkat yang digunakan dapat berjalan dengan baik atau berhasil baik pada *platform* Android dan *platform* Desktop.

3.4 Hasil Uji Pakar

Uji kelayakan program pada simulator ini telah diuji langsung oleh empat pakar diantaranya:

1. Bapak Ciptadi selaku *Engineer* di *Avionics Shop* PT GMF AeroAsia Tbk (bagian khusus dalam penanganan SSCVR & bersertifikat).
2. Bapak M. Yusuf Abdullah selaku *Engineer* di *Avionics Shop* PT GMF AeroAsia Tbk (bagian khusus dalam penanganan Aircraft Battery & bersertifikat).
3. Bapak Rio Sektiaji selaku divisi *Production Engineer* PT GMF AeroAsia Tbk bertugas mengelola *CMM (Component Maintenance Manual)* yang merupakan panduan dalam pemeliharaan suatu komponen.
4. Bapak Firdaus Alamsyah selaku LCU (*Learning Centre Unit*) di *Learning Services* PT GMF AeroAsia Tbk.

Bobot skala penilaian pengujian simulator modul pembelajaran *maintenance* komponen *avionics* dengan skala likert seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Angket Penelitian dengan Skala Likert oleh Para Pakar

Penguji Simulator	(1) Bpk Firdaus	(2) Bpk Ciptadi	(3) Bpk M. Yusuf	(4) Bpk Rio	Jumlah	Persentase
P1	5	4	5	5	19	95%
P2	5	4	5	5	19	95%
P3	4	4	4	5	17	85%
P4	4	4	4	5	17	85%
P5	4	4	5	5	18	90%
P6	4	5	5	5	19	95%
P7	4	5	4	5	18	90%
P8	4	5	4	4	17	85%
P9	5	4	4	5	18	90%
P10	5	4	5	5	19	95%
P11	5	4	4	5	18	90%
P12	4	4	5	5	18	90%
Rata-Rata Persentase						90,4%

Nilai rata-rata persentase yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan skala Likert adalah 90,4% dimana berdasarkan Tabel 5 nilai tersebut masuk dalam kategori “Sangat Baik”, karena masuk rentang nilai rata-rata 80% - 100% [7], sehingga simulator ini dapat membantu para peserta pelatihan dalam *maintenance* komponen *avionics* serta untuk membantu pihak divisi Avionics Shop menghemat biaya pelatihan sebagai media pembelajaran untuk proses pengenalan, perakitan dan pembongkaran komponen *avionics*.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Simulator modul pembelajaran *maintenance* komponen *avionics* merupakan simulator yang memuat tentang pengenalan, pembongkaran dan perakitan komponen *avionics* diantaranya SSCVR PN. 980-6022-001 dan Aircraft Battery PN. 405CH untuk membantu proses pembelajaran (*training program*) di Avionics Shop PT GMF AeroAsia Tbk.
2. Hasil dari uji fungsionalitas menyatakan bahwa semua fungsi dan *button* yang ada pada simulator dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.
3. Hasil dari pengujian kelayakan simulator oleh beberapa pakar, diperoleh nilai rata-rata 90,4 dimana berdasarkan *point scale* dalam penilaian termasuk dalam kategori “Sangat Bagus” dan dapat dinyatakan bahwa simulator telah memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang mendasari perancangan simulator, memenuhi kebutuhan semua pihak yang berkepentingan, dan simulator dapat berjalan dengan baik pada beberapa *platform* yang berbeda dengan spesifikasi yang berbeda.

Daftar Pustaka

- [1] Saft. (2008). *Component Maintenance Manual With Illustrated Part List – Aircraft Battery P/N 405CH*. Juli. France.
- [2] Honeywell International Inc. (2017). *Component Maintenance Manual 980-6020 / 980-6022*.
- [3] Hariyanto, Guruh. (2011). Definisi Visualisasi, Animasi dan Simulasi, Contoh. Online: http://skp.unair.ac.id/repository/web_pdf/web_definisi_visualisasia_nimasi_da_guruh_hariyanto.pdf. 14 Desember 2018 (19.21).
- [4] Hendratman, H. (2015). *The Magic of Blender 3D Modelling*. Bandung: *Informatika*.
- [5] Bonai, A. A. N., Nugraheny, D., & Agustian, H. (2019). Introduction to Yogyakarta Icons in The Game of Running Challenge. *Compiler*, 8(1), 35-44.
- [6] Purwanto, E. (2014). *Cerita di Balik Software 3D Blender*. Bandung: *BPPTIK Indonesia*.
- [7] Ali Muhidin, S. Abdurahman, M. (2009). Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur dalam Penelitian. Pustaka Setia, Bandung, hal.54-57
- [8] Nidhra, Srinivas, and Dondeti, Jagruthi, (2012), Blackbox and Whitebox Testing Techniques - A Literature Review, *International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA)* Vol.2, No.2, June 2012
- [9] International Design School. (2016). Memahami Lebih Dalam Pengertian Animasi. Online: <https://idseducation.com/articles/memahami-lebih-dalam-pengertian-animasi-3d/>. 20 November 2018 (22.10).
- [10] Lutfi, Bakhtiar. (2013). *Peralatan Avionik Pesawat Full Description*. Online: <https://www.scribd.com/doc/131330743/PERALATAN-AVIONIK-pesawat>. 19 Desember 2018 (16.40).