

# Pembangunan Virtual Tour 3D Berbasis WebGL untuk Media Digital Banner PT. Angkasa Pura II (Persero)

## *WebGL- Based 3D Virtual Tour Development for Digital Banner Media PT. Angkasa Pura II (Persero)*

1<sup>st</sup> Yisia Tania Hartono  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

yisiataniah@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Rikman Aherliwan Rudawan  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

rikman@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Yahdi Siradj  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

yahdiinformatika@telkomuniversity.ac.id

### Abstrak

PT. Angkasa Pura II (Persero) memiliki halaman website yang dikelola oleh unit *Adjacent Business Division* merupakan salah satu unit kerja yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan posisi bisnis perusahaan. Website yang dikelola oleh unit *Adjacent Business Division* tersebut bertujuan untuk memasarkan produk media digital diantaranya digital banner, dalam memperkenalkan produk-produk tersebut PT. Angkasa Pura II menyampaikan informasi secara lisan dan media foto. Hal itu membuat penyampaian informasi belum tergambarkan. Dengan pembangunan *virtual tour 3D* berbasis *WebGL* dapat digunakan sebagai media promosi dan menyampaikan informasi lokasi-lokasi keberadaan *digital banner* serta informasi mengenai produk digital banner. Pembangunan aplikasi *virtual tour 3D* berbasis *WebGL* menggunakan metode pengerjaan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Untuk mengetahui aplikasi berjalan dengan baik maka dilakukan *testing* dengan metode *black box testing* dan *SUS* (*System Usability Scale*). Dari hasil pengujian yang dilakukan bahwa memiliki fungsionalitas berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dan hasil dari pengujian metode *System Usability* (*SUS*) dengan total

hasil nilai pengujian sebesar 80 dari segi grade *virtual tour 3D* berada pada posisi B dan pada *adjective rating* berada pada posisi *good*. Dapat disimpulkan aplikasi *virtual tour 3D* dapat digunakan sebagai media yang dapat memberikan informasi terkait lokasi maupun informasi mengenai media *digital banner*.

**Kata kunci :** Angkasa Pura II, Virtual Tour, Digital Banner, MDLC, Black Box Testing, SUS

### Abstract

*Angkasa Pura II (Persero) has a website managed by the Adjacent Business Division Unit, one of his working units aimed at improving the company's business position. This website, managed by the Adjacent Business Division entity, is a digital media product that includes digital banners. Angkasa Pura II communicates information through oral and photographic media. This will send information that has not yet been explained. With the development of WebGL-based 3D virtual tours, it can be used as an advertising medium to convey information about the location of digital banners and information about digital banner products. Developing a WebGL-based 3D virtual tour application using the Multimedia*

*Development Life Cycle (MDLC). To determine if an application works properly, use the black-box test and use SUS (system usability scale). From the results of the tests can perform properly according to the expected results. In addition, the result of the system usability (SUS) method test is also in position B. The overall test grade of the 3D virtual tour grade is 80, and the adjective*

## I. PENDAHULUAN

PT. Angkasa Pura II (Persero) atau di singkat AP2 merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang aviasi pariwisata Indonesia di bidang usaha pengelolaan dan pelayanan jasa bandar udara di wilayah Indonesia Barat. PT. Angkasa Pura II telah mengelola 20 bandara, berdirinya bertujuan menjalankan pengelolaan dan pengusahaan dalam bidang jasa bandar udara dan jasa terkait bandar udara dengan mengoptimalkan pemberdayaan potensi sumber daya yang dimiliki dan penerapan praktik dan tata Kelola perusahaan yang baik [1].

Salah satu unit kerja angkasa pura yaitu *Adjacent Business Division* mengelola sebuah website yang berisi produk-produk yang dipasarkan oleh angkasa pura II, salah satunya yaitu media digital yang di gunakan untuk periklan komersil atau non-komersil. Terdapat tiga jenis media digital salah satunya digital banner yang cukup banyak tersebar di bandara Soekarno - Hatta dengan lokasi-lokasi yang berbeda-beda [2]. Namun, dalam menyampaikan informasi terkait gambaran mengenai lokasi keberadaan *digital banner*, lokasi lingkungan disekitar *digital banner* dan informasi mengenai produk media *digital banner* disampaikan secara lisan atau melalui media foto hal tersebut membuat penyampaian informasi kurang efektif [3] sehingga informasi tidak tersampaikan dengan baik. Maka dari itu untuk adapun teknologi yang dapat digunakan adalah *virtual tour 3D* menggabungkan objek *3D* dengan teknologi *virtual tour* dan *virtual tour 360°* menggabungkan foto panorama dengan sudut

*evaluation is good. We can conclude that the 3D Virtual Tour application can be used as a medium that can provide location-based information and digital banner media information.*

**Keywords:** *Angkasa Pura II, Virtual Tour, Digital Banner, MDLC, Black Box Testing, SUS*

pandangan 360. *Virtual tour* akan menampilkan informasi mengenai lokasi-lokasi digital banner serta lingkungan sekitar lokasi *digital banner* serta informasi mengenai digital banner.

Hal-hal demikian yang melatarbelakangi pembangunan proyek akhir Aplikasi *Virtual Tour 3D* berbasis *WEBGL*. Dengan dibuatnya aplikasi ini, dapat digunakan sebagai media promosi dan menyampaikan informasi lokasi-lokasi keberadaan digital banner serta informasi mengenai produk digital banner dengan mudah dalam memperkenalkan produk.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membangun *Virtual Tour 3D* berbasis *WEBGL* untuk media *digital banner*, untuk menampilkan informasi mengenai produk digital banner dan lokasi-lokasi keberadaan digital banner dan lokasi lingkungan disekitar digital banner yang akan diimplementasikan ke sebuah website. Metodologi yang digunakan pada pengerjaan proyek akhir ini adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari lima tahap yang digunakan, yaitu *intialization*, *blueprint design*, *assets preparation*, *product development*, *testing* dan *validation*.

## II. KAJIAN TEORI

### 2.1 Virtual Tour

*Virtual Tour* adalah sebuah program yang menggabungkan teknologi fotografi dengan teknologi informasi (IT) yang bertujuan memberikan informasi ruang (*space*) secara menyeluruh (3 dimensi) dan interaktif. Informasi ruang (*space*) yang bisa diolah menjadi aplikasi ini meliputi ruang *indoor* maupun *outdoor*. *Virtual Tour* ini telah

di pergunakan secara luas sebagai pemandu wisata dan sarana promosi yang efektif di berbagai sektor industri melalui sarana media *online* maupun *offline*. Kelebihan dari *virtual tour* dapat menghemat biaya dan waktu, memiliki jangkuan lebih besar, lebih menarik perhatian sehingga dapat meningkatkan promosi ke tingkat yang lebih tinggi [4].

## 2.2 Digital Banner

Digital Banner merupakan media informasi berupa standing banner yang menggunakan teknologi digital biasanya digunakan untuk menayangkan, menyampaikan informasi atau promosi untuk memperkenalkan sesuatu kepada banyak orang dalam berupa poster atau *video* digital, Digital banner memiliki ukuran tertentu dan berbentuk portrait [5].

## 2.3 3D (3 Dimensi)

Grafik merupakan presentasi visual pada sebuah permukaan. Grafik komputer 3 dimensi biasa disebut 3D merupakan teknik penggambaran yang memiliki sumbu x (datar), y (tegak), dan z (miring). Bentuk 3D berguna dalam kasus tertentu seperti merepresentasikan objek bergerak, gambar yang memiliki komponen 3D dan untuk sistem yang dibangun khusus [6].

## 2.4 WebGL (Web Graphics Library)

WebGL adalah merupakan platform aplikasi programing interface APIs library grafis 3D yang dapat memungkinkan browser internet untuk membuat adegan 3D. WebGL juga adalah teknologi web yang menyuguhkan akselerasi grafis 3D ke dalam browser tanpa perlu menginstal perangkat lunak tambahan. WebGL adalah singkatan dari Web Graphics Library, WebGL di desain berdasarkan fungsi-fungsi yang ada pada OpenGL ES 2.0 merupakan adaptasi lama dari berdirnya standar proses rendering 3D OpenGL. Kemudian dibangun dengan elemen HTML 5 <canvas> dan di akses dengan menggunakan *Document Object Model (DOM)*. WebGL biasanya digunakan untuk desain web dan game 3D yang berbasis web. WebGL merupakan API yang diakses secara

eksklusif melalui satu set antarmuka pemrograman JavaScript; tidak ada tag yang menyertainya seperti pada HTML. Merendering 3D di WebGL dengan menggunakan proses analog yaitu dengan gambar 2D menggunakan elemen Canvas, dalam hal ini semua dilakukan melalui pemanggilan JavaScript API. Seperti *web* kerja, *web* soket, dan teknologi lain diluar rekomendasi resmi dari W3C, WebGL merupakan komponen penting dalam sederetan yang muncul yang mengubah browser modern menjadi kelas aplikasi platform. WebGL bekerja pada sebagian besar desktop, serta semakin banyaknya browser mobile [7].

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

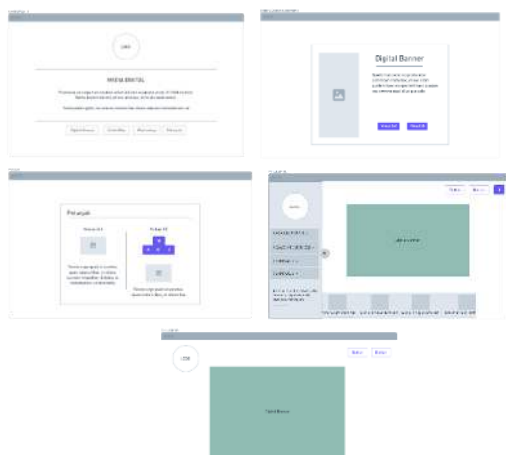
Pada tahap ini akan menampilkan hasil dan pengujian dari pembangunan aplikasi yang dibangun *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari lima tahap yang digunakan, yaitu *intialization, blueprint design, assets preparation, product development, testing dan validation*[8].

### 3.1 Intialization

Pada tahap ini merupakan tahap ini membuat konsep aplikasi, tujuan dari pembuatan aplikasi dan siapa pengguna dari aplikasi yang dirancang. Serta menganalisa kebutuhan pengguna, kebutuhan pengguna dibagi menjadi dua jenis yaitu kebutuhan fungsional dan non- fungsional dari aplikasi yang akan dibangun. Serta desain dan aset akan digunakan.

### 3.2 Blueprint Design

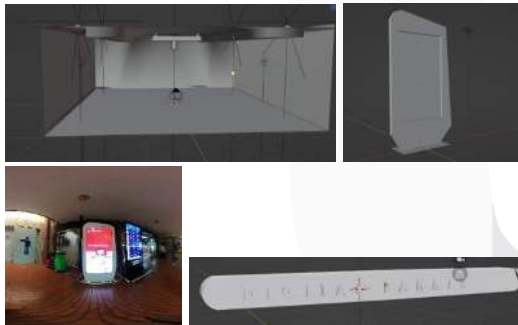
Setelah menganalisis desain yang akan digunakan aplikasi yang akan dibangun pada tahap *initialization*, lalu pada tahap ini dilakukan pemembuatan desain *mockup* aplikasi website secara keseluruhan sesuai kebutuhan dan fungsionalnya. Software yang digunakan untuk membuat *mockup* adalah whimsical.



**Gambar 1.** Mockup aplikasi yang akan dibangun

### 3.3 Assets Preparation

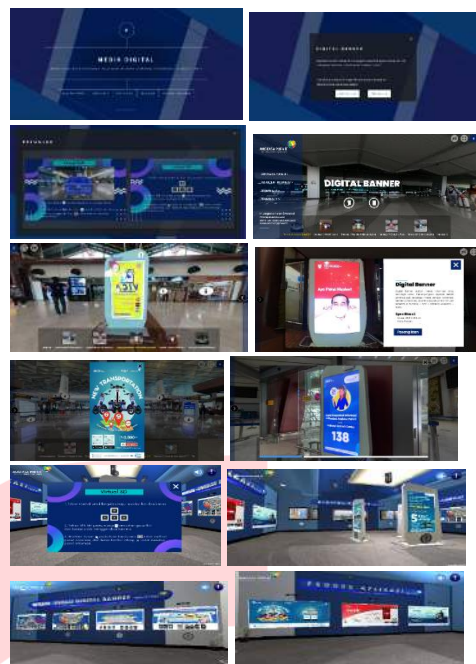
Setelah menganalisis *asset* yang akan digunakan aplikasi yang akan dibangun pada tahap *initialization*, pada tahap ini mempersiapkan aset-aset untuk pembangunan aplikasi yang akan digunakan dalam proses product development. Aset-aset yang dikumpulkan antara lain:



**Gambar 2.** Asset Yang dibutuhkan untuk aplikasi yang akan dibangun

### 3.4 Product Development

Setelah melakukan desain *mockup* pada tahap *blueprint design* dan *asset preparation*, pada tahap *product development* dilakukan implementasi dari hasil-hasil desain dan aset yang telah dibuat untuk aplikasi website kedalam *virtual tour 360°*, *virtual 3D* dan ke dalam website. Berikut hasil dari implementasi yang dilakukan:



**Gambar 16.** Hasil Implementasi aplikasi yang telah dibangun

### 3.5 Testing & Validation

Tahap ini merupakan tahapan untuk menguji hasil dari tahap product development dan untuk mengetahui kesesuaian dengan kebutuhan pengguna baik kebutuhan fungsional maupun non- fungsional yang akan di uji menggunakan *black box testing* (*System Usability Scale*) menguji kebergunaan dari kebutuhan non-fungsional aplikasi yang telah dibangun, dan UAT (*User Acceptance Testing*).

#### 3.5.1 Black Box Testing

Pada pengujian *black box* dilakukan pengujian dengan metode *functional testing* untuk mengetahui fungsionalitas dari kebutuhan fungsional aplikasi yang dibangun memiliki hasil yang sesuai dengan proses yang diinginkan. Dapat dilihat pada tabel 1 hasil pengujian pada aplikasi yang dibangun.

**Tabel 1.** Pengujian *Black Box Testing*

Website				
No.	Komponen Yang Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan



1.	Tombol menu <i>digital banner</i>	Pilih menu <i>digital banner</i>	Halaman digital banner terbuka ketika <i>user</i> mengklik tombol “digital banner”	Berhasil
2.	Tombol <i>virtual 360</i>	Pilih menu <i>virtual 360</i>	Halaman digital banner terbuka ketika <i>user</i> mengklik tombol “ <i>virtual 360</i> ”	Berhasil
3.	Tombol <i>virtual 3D</i>	Pilih menu <i>virtual 3D</i>	Halaman digital banner terbuka ketika <i>user</i> mengklik tombol “ <i>virtual 3D</i> ”	Berhasil
4.	Tombol petunjuk	Pilih menu petunjuk	Halaman digital banner terbuka ketika <i>user</i> mengklik tombol “petunjuk”	Berhasil
5.	Tombol keluar menu digital banner	Pilih tombol keluar pada menu digital banner	<i>User</i> dapat keluar ke halaman utama website ketika mengklik tombol keluar	Berhasil
6.	Tombol keluar menu petunjuk	Pilih tombol keluar pada menu petunjuk	<i>User</i> dapat keluar ke halaman utama website ketika mengklik tombol keluar	Berhasil
7.	Tombol <i>adjacent business</i>	Pilih tombol <i>adjacent business</i>	<i>User</i> akan terhubung ke halaman website <i>adjacent business</i> ketika <i>user</i> mengklik tombol “ <i>adjacent business</i> ”	Berhasil
<b>Virtual tour 360</b>				
No.	Komponen Yang Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	<i>Pop-up</i> petunjuk penggunaan	Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk penggunaan	<i>User</i> dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi.	Berhasil
2.	Tombol keluar petunjuk	Pilih tombol keluar dari petunjuk	<i>User</i> dapat keluar dari halaman petunjuk ketika mengklik tombol keluar	Berhasil
3.	Tombol side bar	Pilih tombol side bar	Side bar terbuka ketika <i>user</i> mengklik tombol side bar	Berhasil
4.	<i>Thumbnail</i>	Menampilkan lokasi saat ini serta lokasi digital banner	<i>User</i> dapat melihat keberadaan lokasi saat ini serta lokasi digital banner.	Berhasil
5.	Tombol menu angkasa pura II pada side bar	Pilih menu angkasa pura II	<i>User</i> akan terhubung ke halaman website angkasa pura II ketika <i>user</i> mengklik tombol “angkasa pura II”	Berhasil
6.	Tombol <i>adjacent business</i> pada side bar	Pilih tombol <i>adjacent business</i>	<i>User</i> akan terhubung ke halaman website <i>adjacent business</i> ketika <i>user</i> mengklik tombol “ <i>adjacent business</i> ”	Berhasil
7.	Tombol terminal 2 pada side bar	Pilih tombol terminal 2	<i>User</i> akan terhubung ke halaman lokasi <i>digital banner</i> pertama terminal 2 ketika <i>user</i> mengklik tombol terminal 2	Berhasil
8.	Tombol terminal 3 pada side bar	Pilih tombol terminal 3	<i>User</i> akan terhubung ke halaman lokasi <i>digital banner</i> pertama terminal 3 ketika <i>user</i> mengklik tombol terminal 3	Berhasil
9.	Tombol pintu terminal 2	Pilih tombol pintu terminal 2	<i>User</i> akan masuk lokasi <i>digital banner</i> pertama terminal 2 ketika <i>user</i> mengklik tombol terminal 2	Berhasil
10.	Tombol pintu terminal 3	Pilih tombol pintu terminal 3	<i>User</i> akan masuk lokasi <i>digital banner</i> pertama terminal 3 ketika <i>user</i> mengklik tombol terminal 3	Berhasil
11.	Tombol suara	Pilih tombol suara	Suara akan berhenti ketika <i>user</i> mengklik tombol suara	Berhasil
12.	Tombol <i>fullscreen</i>	Pilih tombol <i>fullscreen</i>	Virtual tour ditampilkan dengan layar penuh ketika <i>user</i> mengklik tombol <i>fullscreen</i>	Berhasil
13.	Tombol keluar <i>virtual tour 360</i>	Pilih tombol keluar <i>virtual tour</i>	<i>User</i> dapat keluar dari halaman <i>virtual tour 360</i> ketika mengklik tombol keluar	Berhasil
14.	Tombol informasi putih	Mengarahkan kursor pada tombol informasi putih	Menampilkan informasi lokasi dari <i>digital banner</i> ketika <i>user</i>	Berhasil

			mengarahkan kursor pada tombol informasi putih	
15.	Tombol Informasi oranye	Mengarahkan kursor pada tombol informasi oranye dan <i>digital banner</i> berubah warna menjadi biru	Digital banner berubah warna menjadi biru dan ketika akan memunculkan informasi digital <i>banner</i> atau video digital banner atau poster ketika <i>user</i> mengarahkan kursor pada tombol informasi oranye	Berhasil
16.	Tombol panah kanan	Mengarahkan kursor pada tombol panah kanan	<i>User</i> dapat melihat lokasi selanjutnya dan akan berpindah ke halaman selanjutnya ketika <i>user</i> mengarahkan kursor pada tombol panah kanan	Berhasil
17.	Tombol panah kiri	Mengarahkan kursor pada tombol panah kiri	<i>User</i> dapat melihat lokasi sebelumnya dan akan berpindah ke halaman sebelumnya ketika <i>user</i> mengarahkan kursor pada tombol panah kiri	Berhasil
<b>Virtual tour 3D</b>				
No.	Komponen Yang Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	<i>Pop-up</i> petunjuk penggunaan	Menampilkan <i>pop-up</i> petunjuk penggunaan	<i>User</i> dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi.	Berhasil
2.	Tombol keluar petunjuk	Pilih tombol keluar dari petunjuk	<i>User</i> dapat keluar dari halaman petunjuk ketika mengklik tombol keluar	Berhasil
3.	Tombol suara	Pilih tombol suara	Suara akan berhenti ketika <i>user</i> mengklik tombol suara	Berhasil
4.	Tombol informasi biru	Pilih tombol informasi biru	<i>User</i> dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi ketika mengklik tombol informasi biru	Berhasil
5.	Tombol informasi putih <i>digital banner</i>	Pilih tombol informasi <i>digital banner</i>	Menampilkan informasi <i>digital banner</i> ketika <i>user</i> mengklik pada tombol informasi putih <i>digital banner</i>	Berhasil
6.	Tombol keluar informasi <i>digital banner</i>	Pilih tombol keluar informasi <i>digital banner</i>	<i>User</i> dapat keluar dari halaman informasi ketika mengklik tombol keluar <i>digital banner</i>	Berhasil
7.	Tombol keluar informasi lokasi <i>digital banner</i>	Pilih tombol keluar informasi lokasi <i>digital banner</i>	Menampilkan peta lokasi <i>digital banner</i> ketika <i>user</i> mengklik pada tombol informasi lokasi putih <i>digital banner</i>	Berhasil
8.	Tombol keluar informasi lokasi <i>digital banner</i>	Pilih tombol keluar informasi lokasi <i>digital banner</i>	<i>User</i> dapat keluar dari halaman peta lokasi <i>digital banner</i> ketika mengklik tombol keluar informasi lokasi <i>digital banner</i>	Berhasil
9.	Tombol informasi putih televisi	Pilih tombol informasi putih televisi <i>digital banner</i>	<i>User</i> akan terhubung ke halaman youtube yang menampilkan video <i>company profile</i> atau video <i>digital banner</i> lokasi dari <i>digital banner</i> ketika <i>user</i> mengklik tombol informasi putih televisi	Berhasil

### 3.5.2 SUS (System Usability Scale)

Dalam pengerjaan proyek akhir ini dilakukan pengujian *usability testing* dengan metode SUS (*System usability Scale*) serta mengukur tingkat kebergunaan dari aplikasi *virtual tour* yang telah dibangun. Pengujian

*SUS* dilakukan dengan membagikan *survey* dengan responden dari unit kerja *adjacent business division* dan masyarakat umum. Pada tabel 2 hasil dari pengujian pada aplikasi yang telah dibangun.

Tabel 1. Pengujian Sysetem Usability Scale

No	Nama	Skala Hasil Hitung (Data Contoh)										Jumlah	Nilai (Jumlah x2.5)
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Responden 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
2	Responden 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	Responden 3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	33	83
4	Responden 4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37	93
5	Responden 5	3	3	3	2	3	3	3	3	3	1	27	68
6	Responden 6	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	29	73
7	Responden 7	3	3	3	4	3	4	3	3	3	1	30	75
8	Responden 8	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	27	68
9	Responden 9	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	38	95
10	Responden 10	3	3	3	3	3	4	3	4	3	1	30	75
11	Responden 11	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	33	83
12	Responden 12	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	78
13	Responden 13	0	4	4	3	4	4	4	3	4	2	32	80
14	Responden 14	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37	93
15	Responden 15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
16	Responden 16	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	33	83
17	Responden 17	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	33	83
18	Responden 18	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	27	68
19	Responden 19	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1	33	83
20	Responden 20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)													80

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh hasil dengan skor rata-rata yang didapat adalah 80 maka, tingkat kebergunaan aplikasi *Virtual 3D* berbasis *WebGL* media *digital banner* termasuk kategori *Good* dengan *grade B*.

### 3.5.2 UAT (User Acceptance Testing)

Pada pengujian UAT (*User Acceptance Testing*) dan *SUS* (*System Usability Scale*). Berdasarkan hasil *black box testing* yang dilakukan memiliki hasil bahwa fungsionalitas aplikasi *website virtual tour 3D digital banner* sudah berjalan sesuai dengan fungsi-fungsinya. Dan hasil dari pengujian *SUS* (*System Usability Scale*) memiliki tingkat kebergunaan dengan hasil *skor* rata-rata 80, dan berada pada *grade scale* posisi *grade B* dan pada *adjective rating* berada pada posisi *Good*, dan aplikasi *website virtual virtual tour 3D digital banner* sudah memenuhi kebutuhan non-fungsional.

## IV. KESIMPULAN

Kesimpulan setelah dilakukan pembangunan aplikasi *virtual tour 3D* berbasis *WebGL* dan analisa dalam proyek akhir ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat menunjukkan lokasi-lokasi keberadaan *digital banner* dan lokasi sekitar *digital banner* yang berada di bandara Soekarno – Hatta.
2. Aplikasi yang dibangun dapat menampilkan informasi mengenai *digital banner* dan produk lain dari PT. Angakasa Pura II.
3. Proses dan hasil dari pengujian *black box testing* dengan metode *functional testing* yang dilakukan pada aplikasi yang dibangun untuk menguji fungsionalitas dari kebutuhan fungsional, aplikasi berjalan sesuai dengan hasil yang diinginkan.
4. Proses dan hasil dari pengujian dengan metode *SUS* (*System usability*

*Scale*) yang dilakukan terhadap 20 responden melalui kuesioner dapat diperoleh hasil *skor* rata-rata 80, pada *grade scale* berada pada posisi *grade B* dan pada *adjective rating* berada pada posisi *Good*. Dari hasil tersebut bahwa *virtual tour 3D* dapat dijadikan alat bantu dalam memberikan gambaran terkait lokasi, informasi dan lingkungan sekitar lokasi media *digital banner*.

5. Proses dan hasil dari pengujian *User Acceptance Testing* yang dilakukan pada aplikasi yang dibangun untuk mengetahui kebutuhan pengguna sudah terpenuhi atau tidak, maka hasil testing *UAT* pada aplikasi sudah sesuai terpenuhi sesuai kebutuhan *user*.

Saran untuk pengembang yang ingin mengembangkan aplikasi *virtual tour* ini yaitu adanya pembaharuan dan perbaikan dengan membuat *virtual tour* dapat diakses melalui *smartphone*. Selain itu meminimalkan ukuran aplikasi agar tidak terlalu berat Ketika akan digunakan.

## REFERENSI

- [1] Redaksi PUBinfo, "PT Angkasa Pura II (Persero)," PUBinfo. <https://www.pubinfo.id/instansi-320-pt-angkasa-pura-ii-persero.html> (accessed Jun. 06, 2022).
- [2] AP2 BUSINESS, "AP2 Adjacent Business Division," AP2 Business. <https://ap2business.co.id/about> (accessed Jun. 06, 2022).
- [3] S. M. Ananda, Anendya Niervana, "Komunikasi Verbal: Pengertian, Bentuk, dan Contoh," Gramedia. <https://www.gramedia.com/literasi/komunikasi-verbal/> (accessed Jul. 30, 2022).
- [4] H. A. Nathania, Moh. Sofyan S. Thayf, "Virtual Tour Berbasis 3D untuk Pengenalan Kampus STMIK KHARISMA Makassar," Sofyan Thayf, 2014. <https://www.academia.edu/7248179> (accessed Jun. 06, 2022).
- [5] M.Prawiro, "Pengertian Banner: Arti, Fungsi, Tujuan, dan Jenis-Jenis Banner," maxmanroe, 2019. <https://www.maxmanroe.com/vid/marketing/pengertian-banner.html> (accessed Jun. 06, 2022).
- [6] M. A. Eridani, Dania, "PENGEMBANGAN MULTIMEDIA 3 DIMENSI SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN," J. Sist. Komput., vol. Vol.6, No., 2016
- [7] Y. Permana, "Mengenal WebGL," Codepolitan, 2016. <https://codepolitan.com/blog/mengenal-webgl> (accessed Jun. 07, 2022).
- [8] A. P. S. Roedavan, Rickman, Bambang Pudjoatmodjo, "MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE (MDLC)," Multimed. Dev. LIFE CYCLE, 2022, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/358721889\\_MULTIMEDIA\\_DEVELOPMENT\\_LIFE\\_CYCLE\\_MDLC](https://www.researchgate.net/publication/358721889_MULTIMEDIA_DEVELOPMENT_LIFE_CYCLE_MDLC)