



## Rancang Bangun *Game* Tradisional Adu Gasing dengan *Plane Detection Augmented Reality*

Dewi Tresnawati<sup>1</sup>, Rifa Ferdiansyah<sup>2</sup>

Jurnal Algoritma  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : [jurnal@sttgarut.ac.id](mailto:jurnal@sttgarut.ac.id)

<sup>1</sup>dewitresnawati@sttgarut.ac.id

<sup>2</sup>1606016@sttgarut.ac.id

**Abstrak** – Bermain *game* merupakan salah satu kegiatan yang banyak diminati oleh hampir semua orang. Hal ini ditandai dengan munculnya *game-game* baru berbasis internet yang banyak dimainkan oleh hampir setiap kalangan. Perkembangan ini tentu menimbulkan dampak positif dan juga negatif. Salah satu dampak positif dari perkembangan *game* ini adalah mengasah keterampilan dalam berfikir serta menyusun strategi. Disamping dampak positif tersebut perkembangan *game online* ini membawa pengaruh negatif, salah satu nya yaitu masyarakat mulai melupakan *game-game* tradisional yang sudah berkembang sejak zaman dahulu, seperti *game gasing*. Untuk melestarikan *game* tradisional terutama *gasing* di zaman *modern* ini, diperlukan cara-cara pengenalan yang tepat agar dapat di terima oleh masyarakat luas. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka pengenalan *game gasing* ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknologi, diantaranya dengan teknologi *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan *game gasing* tradisional dengan menggunakan *plane detection augmented reality*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Multimedia Development Life Cycle*. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat memperkenalkan permainan tradisional melalui *game augmented reality* dimana objek yang dimainkan adalah *gasing* yang merupakan permainan tradisional. Dimana kontribusi penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan serta pelestarian *game* tradisional, yaitu permainan *gasing*.

**Kata Kunci** – *Gasing; Game; Multimedia Development Life Cycle*.

### I. PENDAHULUAN

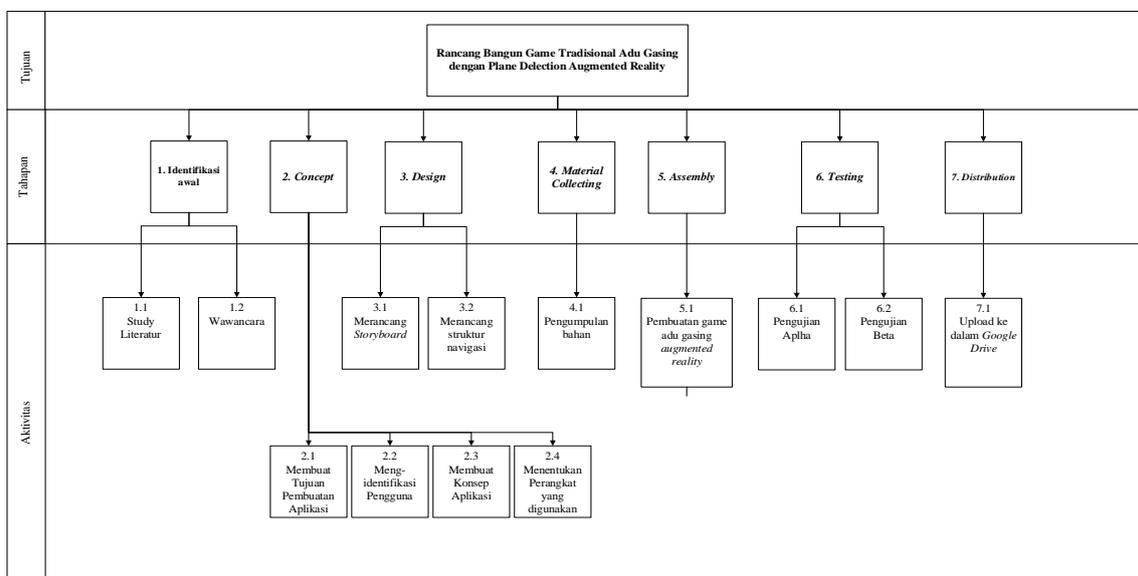
Pada perkembangan zaman modern ini, *game* merupakan salah satu kegiatan yang banyak diminati oleh setiap orang. Hal ini ditandai dengan munculnya *game-game* baru yang berbasis internet yang banyak dimainkan oleh hampir setiap kalangan. Perkembangan ini tentu menimbulkan dampak positif dan juga negatif. Salah satu dampak positif dari perkembangan *game* ini adalah mengasah keterampilan dalam berfikir serta mengisi waktu luang. Disamping dampak positif tersebut perkembangan *game online* ini membawa pengaruh negatif, salah satu nya yaitu masyarakat mulai melupakan *game-game* tradisional yang sudah berkembang sejak zaman dahulu, salah satunya adalah *game gasing*. Perantara untuk melestarikan *game* tradisional terutama *gasing* di zaman *modern* ini, diperlukan diperlukan cara-cara pengenalan yang tepat dan mampu di terima oleh masyarakat luas, karena buktinya masih banyak masyarakat modern yang tidak mengenal *game gasing* serta sudah sedikit orang yang memainkannya di zaman *modern* ini. Adapun *Gasing* ini memiliki nilai filosofis yang mendalam, keseimbangan dalam artian yang luas, seimbang jiwa raga, seimbang tata nilai[1]. Untuk itu dibutuhkan perantara alternatif untuk mengenalkan *game* tradisional *gasing* secara *modern* agar dapat mudah diterima oleh para penggunanya.

Media untuk mengenalkan dan melestarikan *game* tradisional gasing saat ini masih menggunakan pengenalan secara langsung yang ternilai kurang efektif dan kurang menjadi daya tarik buat masyarakat *modern* saat ini yang lebih suka memainkan *game* di *handphone*. Dalam kondisi ini perlu adanya media alternatif lain agar dapat membantu mengenalkan dan melestarikan permainan tradisional-gasing ini. Salah satu teknologi yang sedang berkembang serta digunakan dalam mengenalkan serta digunakan sebagai media alternatif dalam memainkan permainan gasing yaitu teknologi Augmented Reality [2]. Tujuan utama dari *augmented reality* yaitu untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan virtual secara *real time* sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata[3].

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan rujukan. Penelitian pertama membahas mengenai perancangan dan pembangunan sebuah game yang masih tradisional yaitu game adu gasing dalam *platform* android dengan hasil berupa game android adu gasing melawan *Artificial Intelligence*[4]. Penelitian kedua membahas mengenai *game augmented reality* Animal Quiz untuk anak 5-7 tahun[5]. Penelitian ketiga membahas mengenai sebuah aplikasi pengenalan komponen mikrokontroler berbasis android dengan platform AR Core[6]. Penelitian keempat membahas mengenai yang membahas mengenai aplikasi multimedia pembelajaran dalam mengenalkan sebuah komponen komputer berbasis multimedia yang bisa juga digunakan pada media platform desktop[7]. Penelitian kelima membahas yang membahas mengenai aplikasi android mengenalkan rukun islam pada anak-anak[8]. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *game augmented reality* bertemakan adu gasing dan melestarikan budaya *game* tradisional seperti gasing dengan konsep *modern*. Harapan dari hasil penelitian ini yaitu dapat dijadikan media dalam mengenalkan dan melestarikan *game* gasing tradisional kepada masyarakat [9].

## II. METODE PENELITIAN

Metodologi pada penelitian yang dilakukan adalah menggunakan MDLC. Sesuai dengan tahapan pada MDLC untuk mempermudah memahami tahapan penelitian disajikan dalam bentuk *Work Breakdown Structure* (WBS).



Gambar 1: *Work Breakdown Structure*

Penyajian WBS memberikan gambaran mengenai aktivitas dan sub aktivitas yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Berdasarkan gambar diagram *Work Breakdown Structure* tersebut, terdiri atas tahapan-tahapan serta aktivitas yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Tahap Identifikasi awal  
Didefinisikan identifikasi awal dalam penelitian berupa memahami konsep dan informasi terkait topik penelitian yang dijadikan sebagai landasan teori. Adapun aktivitas yang dilakukan yaitu:
  - a. Studi literatur
  - b. Wawancara
2. Tahap *Concept*  
Didefinisikan untuk menentukan tujuan, siapa pengguna program aplikasi, bagaimana konsep *game* dan perangkat apa yang digunakan. Adapun aktivitas yang dilakukan yaitu:
  - a. Membuat tujuan pembuatan aplikasi
  - b. Mengidentifikasi pengguna
  - c. Membuat konsep aplikasi
  - d. Menentukan perangkat yang digunakan.
3. Tahap *Design*  
Didefinisikan tahap membuat alur mengenai arsitektur program dan tampilan *game*. Adapun aktivitas yang dilakukan yaitu:
  - a. Merancang *story board*
  - b. Merancang struktur navigasi.
4. Tahap Material *Collecting*  
Tahap pengumpulan bahan yang dilakukan sesuai kebutuhan aplikasi. Aktivitas yang dilakukan yaitu:
  - a. Mengumpulkan bahan gambar 2D.
  - b. Mengumpulkan bahan modeling 3D.
  - c. Mengumpulkan bahan suara.
  - d. Mengumpulkan bahan *effect*.
5. Tahap *Assembly*  
Tahap pembuatan dimana semua bahan digabungkan dengan kode didasarkan pada tahap *design*. Aktivitas yang dilaksanakannya adalah membuat *game* adu gasing *augmented reality*.
6. Tahap *Testing*  
Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan *game* dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak pada *game* tersebut, aktivitas yang dilakukan yaitu:
  - a. Pengujian *alpha*.
  - b. Pengujian *beta*.
7. Tahap *Distribution*  
Tahap menyebar luaskan *game* dengan mengunggah ke *google drive* lalu membagikan *link google drive*, sehingga pengguna *game* cukup mengunduhnya apabila ingin menggunakan *game* adu gasing *augmented reality* tersebut.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Aplikasi *game augmented reality* ini berisi *game* adu gasing dengan memanfaatkan *system multiplayer* agar bisa bermain *online* dua pemain yang dapat bertanding, ada *game quiz, share, about, setting*, pilih gasing, dan mengatur peletakan stadion pertandingan gasing, serta fitur *game augmented reality* mengenai pengenalan *game* gasing tradisional dengan konsep *modern* dengan menggunakan metodologi *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*.

## 1. Identifikasi awal

Pada tahapan pertama terdiri dari dua aktifitas yang dilakukan, yaitu melakukan studi literatur dan wawancara.

- a. Hasil dari studi literatur ini adalah mengumpulkan berbagai macam informasi yang berkaitan dengan topik masalah yang sedang diteliti dan selanjutnya dijadikan sebagai dasar atau landasan teori yang digunakan dalam penelitian, melakukan pencarian penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian kali ini.
- b. Wawancara, dilakukan dengan mewawancarai pengguna game di kampung Tegal Gede sebanyak 10 *responden* dengan rincian 2 orang berasal dari developer, 2 orang siswa SD, 2 orang siswa SMP, 2 orang SMA, 2 orang mahasiswa yang akan dijadikan sebagai objek penelitian dalam mempelajari *game gasing*.

## 2. Concept

Pada tahap ini terdiri dari empat aktivitas yang dilakukan diantaranya membuat tujuan pembuatan aplikasi, mengidentifikasi pengguna, membuat konsep aplikasi, serta menentukan perangkat yang digunakan.

- a. Tujuan penelitian ini untuk melestarikan permainan gasing. Aplikasi *game gasing augmented reality* ditujukan untuk masyarakat Kampung Tegal Gede, di dapat bahwa target *game* ini bersifat umum karena bersifat melestarikan permainan tradisional.
- b. Identifikasi Pengguna. Aplikasi *game gasing augmented reality* ini bertujuan untuk membantu mengenalkan dan melestarikan game gasing tradisional kepada masyarakat *modern*.
- c. Konsep Aplikasi. Berdasarkan dari tujuan penelitian yang dilakukan ini, didapatkan hasil mengenai kebutuhan fungsional aplikasi *game* yang akan dituliskan ke dalam deskripsi konsep aplikasi, yang disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1: Konsep Aplikasi

No	Keterangan	Deskripsi
1	Judul	<i>Game</i> tradisional adu gasing dengan <i>plane detection augmented reality</i> .
2	Pengguna	Umum.
3	Fitur	Menu bertanding, memilih gasing, meletakkan stadion pertandingan, mencari lawan, <i>quiz</i> , about, setting, share dan keluar.
4	Gambar	Gambar background, animasi dan tombol dengan format .jpg dan .png, modeling gasing 3D format .fbx.
5	Suara	<i>Audio</i> suara dalam aplikasi <i>game</i> dengan format.mp3.
6	Interaktivitas	Tombol bertanding, menu utama, menu about, menu <i>quiz</i> , menu share, next, back dan exit aplikasi, yang digunakan untuk berpindah antar <i>scene</i> atau halaman

## 3. Design

*Design* (Perancangan) adalah komunikasi dalam bentuk visual yang menunjukkan beberapa nilai dari proses hingga final desain. Nilai dalam perancangan komunikasi visual hadir pada setiap elemen desain yaitu: ilustrasi, tipografi, warna, dan layout[10].

- a. Perangkat Yang Digunakan.  
Adapaun perangkat yang nantinya digunakan sebagai media dalam aplikasi *game gasing augmented reality* ini menggunakan *smartphone android* dengan spesifikasi versi android 9, agar pengguna dapat menjalankan fitur *game* adu gasing ini diperlukan *android* versi 7.1 ke atas, tapi untuk fitur lainnya masih bisa berjalan dengan lancar di versi 7.
- b. Merancang Storyboard  
*Storyboard* berperan sangat penting karena *storyboard* berfungsi sebagai pembantu dalam merancang multimedia supaya tersusun. Perancangan *storyboard* bertujuan untuk menggambarkan skenario secara keseluruhan atau dalam apa saja yang terjadi dalam aplikasi[11]. Berikut ini merupakan *storyboard* aplikasi yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 2: *Storyboard* Aplikasi

<i>Scene</i>	<i>Judul Scene</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman bertanding
<i>Scene 2</i>	Halaman pemilihan karakter
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>gameplay</i>
<i>Scene 4</i>	Halaman lawan bot
<i>Scene 5</i>	Halaman pengaturan
<i>Scene 6</i>	Halaman kuis
<i>Scene 7</i>	Halaman bagikan
<i>Scene 8</i>	Halaman keluar

#### 4. *Material collecting*

- 1) Gambar
  - a. Objek 2D

Tabel 3: Objek 2D

<i>Scene</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>file objek 2D</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman <i>Bertanding</i>	<i>background.jpg</i>
<i>Scene 2</i>	Halaman <i>Pemilihan karakter</i>	<i>background.jpg</i>
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>Gameplay</i>	-
<i>Scene 4</i>	Halaman <i>Lawan Bot</i>	-
<i>Scene 5</i>	Halaman <i>Pengaturan</i>	<i>background.jpg</i>
<i>Scene 6</i>	Halaman <i>Kuis</i>	<i>Next.png, Back.png, timerBG.png, stats.png, backgrounds.png</i>
<i>Scene 7</i>	Halaman <i>Tentang</i>	<i>backgrounds.png</i>
<i>Scene 8</i>	Halaman <i>Bagikan</i>	-
<i>Scene 9</i>	Halaman <i>Keluar</i>	-

Dari tabel di atas menjelaskan input data objek 2D di cari dulu lewat internet kemudian setelah dapat melakukan proses pembuatan dan pengeditan objek dan menghasilkan file objek format .png dan .jpg sesuai kebutuhan.

- b. Objek 3D

Tabel 4: Objek 3D

<i>Scene</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>file objek 3D</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman <i>Bertanding</i>	<i>Spinning Top.fbx</i>
<i>Scene 2</i>	Halaman <i>Pemilihan karakter</i>	<i>Spinner_Attacker_01, Spinner_Attacker_02, Spinner_Defender_01, Spinner_Defender_02</i>
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>Gameplay</i>	<i>Spinner_Attacker_01.fbx, Spinner_Attacker_02.fbx, Spinner_Defender_01.fbx, Spinner_Defender_02.fbx,</i>
<i>Scene 4</i>	Halaman <i>Lawan Bot</i>	<i>Beystadium.fbx</i>
<i>Scene 5</i>	Halaman <i>Pengaturan</i>	-
<i>Scene 6</i>	Halaman <i>Kuis</i>	-
<i>Scene 7</i>	Halaman <i>Tentang</i>	-
<i>Scene 8</i>	Halaman <i>Bagikan</i>	-
<i>Scene 9</i>	Halaman <i>Keluar</i>	-

Dari Tabel di atas menjelaskan input data objek 3D di cari dulu lewat internet kemudian setelah dapat melakukan proses pembuatan dan pengeditan disesuaikan dengan kebutuhan objek yang diinginkan dan menghasilkan file objek format .fbx.

2) Suara

Tabel 5: Suara

<i>Scene</i>	<b>Deskripsi</b>	<i>file suara</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman Bertanding	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 2</i>	Halaman Pemilihan karakter	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>Gameplay</i>	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 4</i>	Halaman Lawan bot	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 5</i>	Halaman Pengaturan	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 6</i>	Halaman Kuis	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3, no.Mp3, yess.Mp3</i>
<i>Scene 7</i>	Halaman Tentang	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 8</i>	Halaman Bagikan	<i>metalSlap_v2.Mp3, klikbutton.Mp3</i>
<i>Scene 9</i>	Halaman Keluar	-

Dari tabel di atas menjelaskan input suara di cari dulu lewat internet kemudian proses pengambilan dengan cara mendownload dan menghasilkan file .Mp3.

3) Teks

Tabel 6: Teks

<i>Scene</i>	<b>Deskripsi</b>	<i>file teks</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman Bertanding	<i>Ethnocentric rg SDF</i>
<i>Scene 2</i>	Halaman Pemilihan karakter	<i>Ethnocentric rg SDF</i>
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>Gameplay</i>	<i>LiberationSans SDF</i>
<i>Scene 4</i>	Halaman lawan bot	<i>LiberationSans SDF</i>
<i>Scene 5</i>	Halaman Pengaturan	<i>LiberationSans SDF</i>
<i>Scene 6</i>	Halaman Kuis	<i>Ethnocentric rg SDF</i>
<i>Scene 7</i>	Halaman Tentang	<i>AMCAP Eternal</i>
<i>Scene 8</i>	Halaman Bagikan	<i>AMCAP Eternal</i>
<i>Scene 9</i>	Halaman Keluar	<i>AMCAP Eternal</i>

Dari tabel di atas input data teks di cari lewat internet kemudian melakukan proses pengambilan dengan cara mendownload dan hasilnya.

4) Animasi

Tabel 7: Animasi

<i>Scene</i>	<b>Deskripsi</b>	<i>file animasi</i>
<i>Scene 1</i>	Halaman Bertanding	<i>Gasing</i>
<i>Scene 2</i>	Halaman Pemilihan karakter	<i>Gasing 1, gasing 2, gasing3, gasing 4.</i>
<i>Scene 3</i>	Halaman <i>Gameplay</i>	<i>Gasing</i>
<i>Scene 4</i>	Halaman lawan bot	<i>Gasing</i>
<i>Scene 5</i>	Halaman Pengaturan	<i>Tombol</i>
<i>Scene 6</i>	Halaman Kuis	<i>Tombol</i>
<i>Scene 7</i>	Halaman Tentang	-
<i>Scene 8</i>	Halaman Bagikan	-
<i>Scene 9</i>	Halaman Keluar	-

Dari tabel di atas input data gambar di cari lewat internet kemudian melakukan proses pembuatan animasi dan *coding* dan hasilnya berupa animasi

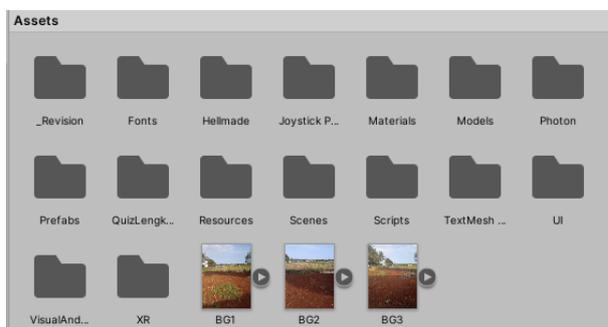
## 5. Assembly

### a. Proses implementasi gambar

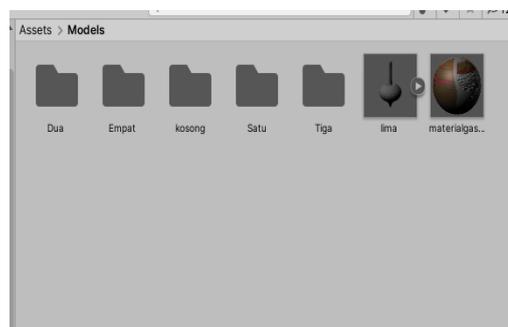
Tahap pembuatan (*Assembly*) file *assets* gambar yang telah dibuat kemudian di *Import* kedalam *project* yang akan di buat pada aplikasi *game Unity 2019.3* kemudian *import to assets* UI, maka gambar akan tersimpan pada *assets project* aplikasi *game*, seperti pada gambar 2.

### b. Proses hasil implementasi pada gambar

Hasil Implementasi menggabungkan *assets* baik gambar, 3D Modeling, audio dan animasi yang sudah melewati proses sebelumnya, dengan *software unity 2019.3* disatukan sampai menjadi aplikasi *game* yang sesuai dengan yang di rancang, seperti pada gambar 3.



Gambar 2: File gambar yang digunakan pada aplikasi



Gambar 3: Proses Hasil Implementasi

## 6. Testing

Tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan dua metode pengujian, yaitu pengujian alpha untuk menguji keberfungsian dari aplikasi yang telah dibangun, serta pengujian beta untuk menguji sejauh mana aplikasi dapat diterima oleh pengguna

### 1) Alpha

Pada pengujian *alpha* meliputi dari menampilkan tiap *scene* halaman, fungsi tombol, dan audio yang dihasilkan. Pada pengujian *alpha* yang dilakukan pengembang menggunakan *black box testing* dengan hasil uji sukses semua.

### 2) Beta

Tahapan pengujian ini dilakukan secara objektif, yakni dengan aplikasi *game* diuji secara langsung oleh pengguna dari masyarakat kampung tegal gede dengan cara mencoba menggunakan aplikasi *game* kemudian menjawab beberapa pertanyaan seputar kenyamanan dan kelayakan *game* gasing *augmented reality*. Penyajian skala *likert* untuk sebuah pertanyaan, skor 5 untuk sangat baik, baik dengan skor 4, cukup baik dengan skor 3, tidak baik dengan skor 2, sangat buruk dengan skor 1. Berikut pehitungannya [12]:

$$T \times P_n$$

T : Total Jumlah panelis yang memilih

P<sub>n</sub> : Pilihan angka skor *likert*

Penentuan sebuah interpretasi dari panelis terhadap cita rasa aplikasi *game*, menggunakan rumus:

$$\text{index\%} = \frac{\text{Total Skor}}{Y} \times 100\%$$

Y : Skor tertinggi *likert* \* jumlah panelis

Berdasarkan dari hasil nilai *grand mean* pada kenyamanan dan kemudahan dalam menggunakan aplikasi sebesar 98% maka dari tabel kriteria interpretasi skor berdasarkan interval 98% setara

dengan sangat baik, maka diambil kesimpulan jika pengujian *beta* pada aplikasi *game* gasing *augmented reality* untuk pengenalan dan pelestarian *game* tradisional yang dikembangkan sudah memenuhi kebutuhan pengguna.

## 7. Distribution

Pada tahapan ini aplikasi *game* yang telah berhasil melewati lulus uji kemudian disimpan pada media penyimpanan *google drive*.

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengenalkan dan melestarikan *game* tradisional gasing dengan konsep *modern*. Berdasarkan *output* aplikasi yang memiliki beberapa fitur seperti fitur *quiz* yang berisi pengetahuan tentang gasing, pertandingan *online multiplayer*, diharapkan dapat mengenalkan gasing tradisional kepada masyarakat agar gasing tradisional tetap lestari dan mampu bertahan dengan mengadaptasinya kepada *game* modern dengan konsep *augmented reality*. *Game* ini dibangun dengan menggunakan beberapa perangkat pembantu seperti unity 2019.3, *android studio*, *photonengine*, dan *assets* aplikasi *game* gasing, untuk pembuatan aplikasi *game* gasing *augmented reality*.

## IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil membuat atau membangun aplikasi *game* gasing *augmented reality* berbasis *android* yang dapat menyelesaikan permasalahan penelitian serta membantu mengenalkan dan melestarikan *game* gasing tradisional di zaman *modern* ini dengan menerapkan *augmented reality* dengan menggunakan *AR Core*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Aras, *Keseimbangan dalam keberagaman Gasing Indonesia*. Jakarta: Direktorat Internalisasi Nilai dan Diplomasi Budaya, 2015.
- [2] J. Grubert, T. Langlotz, S. Zollmann, and H. Regenbrecht, "Towards pervasive augmented reality: Context-awareness in augmented reality," *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, 2017, doi: 10.1109/TVCG.2016.2543720.
- [3] S. D. Yulianti, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality pembelajaran tata surya dengan menggunakan marker based tracking," *Inform. Univ. Pematang*, vol. 3, no. 2541–1004, p. 1, 2018.
- [4] I. Widarma Eka Putra, A. Agung Cahyawan Wiranatha, and I. Piarsa, "Rancang Bangun Game Tradisional 'Adu Gasing' Pada Platform Android," *Merpati*, vol. 4, no. 2, pp. 178–187, 2017.
- [5] B. N. Pelealu, T. Afrianto, and W. S. Wardhono, "Pengembangan Game Edukasi Mobile Augmented Reality untuk Membantu Pembelajaran Anak dalam Membaca, Menulis, dan Berhitung," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 1492–1499, 2019.
- [6] I. Huda and Y. Fuadi, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Media Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Android Dengan Platform AR Core," *FAHMA*, vol. 17, no. 1693–2277, p. 1, 2019.
- [7] D. D. S. Fatimah, D. Tresnawati, and A. Nugraha, "Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D)," *J. Algoritma*, vol. 16, no. 2, pp. 173–180, 2020, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.173.
- [8] D. Tresnawati, Y. Septiana, and A. Khofidin, "Aplikasi Edukasi Rukun Islam Untuk Anak dengan Pendekatan Multimedia Development Life Cycle," *J. Algoritma*, vol. 16, no. 2, pp. 166–172, 2020, doi: 10.33364/algoritma/v.16-2.166.
- [9] D. Gudoniene and D. Rutkauskiene, "Virtual and augmented reality in education," *Balt. J. Mod.*

- Comput.*, 2019, doi: 10.22364/bjmc.2019.7.2.07.
- [10] A. Setiawan, “Pencapaian Sense of Design Dalam,” *Andharupa*, vol. Vol 02, no. 02, pp. 105–115, 2016.
- [11] D. Tresnawati, E. Satria, and Y. A. Nugraha, “Pengembangan Aplikasi Komik Hadits Berbasis Multimedia,” *Algoritma*, p. 9, 2016.
- [12] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.