

## Pengembangan Permainan *Trading Card Augmented Reality* Bertema Perang Baratayuda

Ramadhan Rizki Arga Putra<sup>1</sup>, Wibisono Sukmo Wardhono<sup>2</sup>, Muhammad Aminul Akbar<sup>3</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>ramadhanrizki.arga@gmail.co.id, <sup>2</sup>wibiwardhono@ub.ac.id, <sup>3</sup>muhammad.aminul@ub.ac.id

### Abstrak

*Trading Card Game* (TCG) adalah permainan kartu populer yang menggunakan kartu berseri. Namun pada game tersebut pemain tidak bisa benar-benar melihat karakter yang ada pada kartu dalam bentuk nyata. Maka perlu dikembangkan TCG dengan konsep original tetapi dalam bentuk yang lebih interaktif dengan menggunakan grafis 3D untuk memvisualisasikan karakter dalam *game*. *Game* yang mengangkat budaya dan cerita wayang merupakan salah satu cara untuk mengenalkan budaya Indonesia pada generasi muda. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu media *Trading Card Game* menggunakan teknologi *Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda yang dikembangkan pada perangkat *mobile* berbasis *Android*. Metode yang digunakan dalam pengembangan adalah metode *Iterative with Rapid Prototyping* (IRP). Metode IRP dapat kembali pada proses sebelumnya untuk melakukan perbaikan. Cerita atau *scene* yang dipilih adalah cerita Perang Baratayuda antara Pandawa melawan Kurawa. Penggunaan *paper prototype* pada perancangan memudahkan penentuan *rules* pada permainan. Berdasarkan dari hasil implementasi, objek wayang dapat diintegrasikan dengan menggunakan *Augmented Reality* untuk menimbulkan efek nyata secara 3D di dalam marker sebagai kartu permainan. Untuk pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi Blender dan untuk menampilkan objek wayang secara 3D dengan menggunakan sdk vuforia dalam *game engine* Unity. Berdasarkan pengujian menggunakan metode *White Box* dan *Black Box* dengan menerapkan pengujian jalur independen pada program berdasarkan nilai *Cyclomatix Complexity*, didapatkan hasil pengujian validasi bahwa program dapat berjalan dengan baik dengan tingkat validasi sebesar 100%. Pada metode pengujian *playtesting* yang terdiri dari unsur kesenangan dan unsur kemudahan penggunaan, didapatkan hasil bahwa *game* ini memiliki konsep yang cukup menarik dan permainan cukup mudah dimainkan, namun masih terlalu membosankan.

**Kata kunci:** *augmented reality, iterative with rapid prototyping, trading card game, wayang*

### Abstract

*Trading Card Game* (TCG) is a popular card game that uses serial cards. But in this game, players can not really see the characters on the card in real form. It is necessary to develop TCG with the original concept but in a more interactive form by using 3D graphics to visualize the characters in the game. Games that lift the culture and wayang stories is one of another way to introduce Indonesian culture to the younger generation. Therefore, it is necessary to developed a *Trading Card Game* using *Augmented Reality* technology with *Baratayuda War* theme which will run on *Android-based mobile devices*. The method used in the development is *Iterative with Rapid Prototyping* (IRP) method. The IRP method can return to the previous process to make improvements. The story or scene chosen is *Baratayuda Wars* between Pandawa against Kurawa. The use of *paper prototype* on design makes it easy to set rules on this game. Based on the results of the implementation, the wayang objects can be integrated by using *Augmented Reality* to generate a real 3D effect inside the marker as a game card. For the creation of 3D objects is using *Blender app* and to display 3D wayang objects is using *sdk vuforia* in *Unity game engine*. Based on *White Box* testing and *Black Box* testing by applying independent path test on program based on *Cyclomatix Complexity* value, obtained validation test result that program can run well with 100% validation rate. In the *playtesting* that consisting of the element of fun and the element of ease of use, the results obtained that the game concept has been made quite interesting and quite easy played, but it's still too boring.

**Keywords:** *augmented reality, iterative with rapid prototyping, trading card game, wayang*

### 1. PENDAHULUAN

*Card game* merupakan sebuah permainan sederhana yang menggunakan kartu sebagai alat utamanya dan bisa dimainkan bersama beberapa orang untuk menciptakan interaksi antar pemain. *Trading Card Game* (TCG) adalah permainan kartu yang menggunakan kartu berseri, yang sangat populer sampai sekarang. *Trading Card Game* biasanya dimainkan di atas meja. Pemain mengambil kartu bergantian dan menempatkan kartu di atas meja untuk melawan kartunya satu sama lain. Namun, *game* tersebut hanya berdasarkan imajinasi pemain saja. Pemain tidak bisa benar-benar melihat karakter yang ada pada kartu dalam bentuk nyata. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah sistem di mana pemain TCG dapat melihat karakter yang ada pada kartu dalam bentuk nyata menggunakan teknologi *Augmented Reality*, yaitu dengan menyediakan TCG dengan konsep original tetapi dalam bentuk yang lebih interaktif dan dengan menggunakan grafis 3D untuk memvisualisasikan karakter *game* tersebut (Lam et al., 2006).

*Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan atau pun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Azuma, 2013). Sebuah sistem *Augmented Reality* (AR) mengisi dunia nyata dengan benda-benda virtual, sehingga konten yang dihasilkan komputer ditambahkan ke dunia nyata secara interaktif dan *real time*. Dengan adanya AR, *game* dapat dirancang menjadi lebih inovatif dan atraktif dengan menampilkan model 3D dari komponen *game* (Lam et al., 2006).

Mengingat di era modern ini masih sangat sedikit *game* yang memasukkan unsur budaya di dalamnya. Oleh karena itu, penulis menilai bahwa *game* yang mengangkat budaya dan cerita wayang merupakan salah satu cara untuk mengenalkan budaya Indonesia pada generasi muda. Menurut Pratama dan Zpalanzani (2012), wayang adalah salah satu produk budaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran terhadap budaya. Cerita wayang yang paling terkenal adalah cerita Perang Baratayuda. Perang Baratayuda merupakan suatu pertempuran dahsyat antara dua pihak keturunan darah Bharata yang sangat terkenal dalam dunia pewayangan, yaitu pergolakan antara pihak Pandawa melawan pihak Kurawa

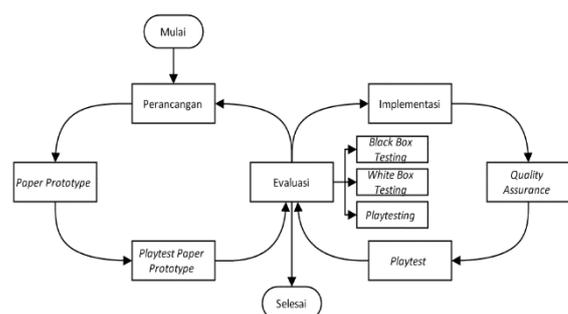
(Sudibyoprono, 1991). Ragam tokoh yang unik, dan jalan cerita yang juga menarik membuat produk budaya ini terlihat menonjol. Dilihat dari segi tersebut, Perang Baratayuda dinilai berpotensi untuk menjadi produk budaya yang diperlukan dalam TCG buatan Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan mengembangkan suatu media, yaitu media *Trading Card Game* menggunakan teknologi *Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda yang dikembangkan pada perangkat *mobile* berbasis Android. Pemilihan teknologi AR karena faktor alami (*naturalness factor*) lebih tinggi dari teknologi *Virtual Reality* (VR), karena AR tidak menggantikan apa yang ada di dunia nyata namun hanya melengkapi (Tang, 2004). Selain itu AR memiliki potensi untuk menarik minat para pemain *game* untuk mengeksplorasi dari berbagai perspektif yang berbeda yang sebelumnya belum pernah diimplementasikan di dunia nyata.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang *gameplay* cerita terpilih dengan metode *Iterative with Rapid Prototyping*, mengintegrasikan obyek wayang untuk menimbulkan efek nyata secara 3D di dalam *marker* sebagai kartu permainan dalam serta menguji permainan menggunakan teknik *playtesting* dan mendapat hasil penerimaan *user* terhadap permainan *Trading Card Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda.

### 2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam pengembangan permainan *Trading Card Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda adalah metode *iterative with rapid prototyping*. Metode *iterative with rapid prototyping* dapat kembali ke proses sebelumnya untuk melakukan perbaikan. Sehingga apabila terdapat kesalahan pada proses atau elemen seperti peraturan pada *game* dapat segera dilakukan perbaikan. Diagram alur metodologi *iterative with rapid prototyping* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur metodologi *iterative with rapid prototyping*

*Iterative with rapid prototyping* adalah sebuah metode pengembangan *game* dengan menggunakan konsep *MDA framework* yang dimulai dengan perancangan elemen-elemen formal dalam *game*, kemudian membuat *prototype game* berdasarkan dari hasil perancangan sebelumnya dan dilakukan *playtest* dan evaluasi terhadap *prototype* tersebut. *Prototype* yang digunakan dalam perancangan permainan *Trading Card Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda ini adalah *paper prototype*.

### 3. PERANCANGAN

Tahap perancangan meliputi konsep dan teknis dari permainan yang terdiri dari:

#### 3.1 Deskripsi game

*Game* “Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa” berbasis *augmented reality* yang dapat memunculkan karakter dalam kartu secara 3D. Pada Tabel 1 ditunjukkan gambaran umum tentang *game* ini.

Tabel 1. Gambaran *game* “Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa”

Elemen	Deskripsi
Judul <i>game</i>	Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa
Platform	Android
Target Usia	10-25
Rating ESRB	E (Everyone)
Genre	Trading Card Game
Gameplay	Pemain menyerang <i>life point</i> lawan hingga 0 dengan menggunakan kartu wayang yang terdapat nilai <i>attack</i> dan nilai <i>defense</i> dan terdapat kartu sihir yang dapat digunakan.
Unique Selling Point (USP)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i>.</li> <li>Sebagai media alternatif pengenalan tokoh pewayangan dengan latar belakang Perang Baratayuda antara Pandawa dan Kurawa.</li> </ol>

#### 3.2 Goal

Tujuan dari *game* ini adalah untuk mengalahkan lawan dengan kartu yang dimiliki dengan saling menyerang dan saling mengatur strategi untuk mengurangi nilai *life point* yang dimiliki lawan. *Game* dinyatakan selesai apabila nilai *life point* pemain berkurang hingga bernilai 0. Nilai *life point* adalah nilai yang dimiliki masing-masing pemain dalam awal permainan sebesar 3000. Nilai *life point* akan berkurang

sesuai dengan serangan nilai *attack* kartu lawan terhadap nilai *defense* kartu yang dimiliki.

#### 3.3 Rules

*Rules* pada *gameplay* dalam *game* ini, yaitu:

##### a. Setup

Pertama, Pemain memiliki *life point* sebesar 3000 yang digunakan sebagai nyawa dalam permainan. Apabila *life point* bernilai 0, maka pemain dinyatakan kalah dan permainan selesai. Kedua, masing-masing pemain mendapatkan kartu wayang dan kartu sihir. Kartu wayang memiliki nilai *attack* dan *defense* yang berbeda antara wayang satu dan yang lainnya. Kartu sihir digunakan untuk menambahkan nilai *attack* dari kartu wayang, mengurangi nilai *defense* dari kartu wayang lawan, menambahkan *life point* pemain dan mengurangi *life point* pemain lawan.

Kedua, pemain mendapatkan kartu deck dengan rincian 10 kartu wayang dan 8 kartu sihir jadi terdapat 18 kartu dalam satu deck setiap pemain. Kartu yang diperbolehkan dalam permainan adalah kartu dengan desain Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa.

Ketiga, pemain mendapatkan 3 kartu permainan yang terdapat pada kartu deck yang sudah diacak sebelumnya. Maksimal kartu yang dapat diletakkan dalam arena permainan adalah 3 kartu wayang dan 3 kartu sihir.

##### b. Progression Of Play

Ketika permainan dimulai, pemain dapat meletakkan kartu dan mulai menyerang lawan dengan nilai *attack* yang dimiliki oleh kartu wayang. Apabila nilai *attack* lebih tinggi dari nilai *defense* lawan maka nilai *life point* akan berkurang sesuai dengan selisih dari nilai *attack* dan *defense*.

Setelah pemain meletakkan kartu, pemain dapat mengambil 1 kartu lagi dari kartu deck. Pemain tidak dapat menyerang pemain lain apabila tidak terdapat kartu wayang dalam arena permainan. Kartu wayang atau kartu sihir yang kalah atau yang sudah digunakan diletakkan ke dalam arena “kuburan” yang berada dalam arena permainan.

##### c. Resolution

Permainan berakhir apabila salah satu pemain memiliki nilai *life point* yang bernilai 0.

### 3.4 Paper Prototyping

Iterasi dalam *paper prototyping* dilakukan sebanyak dua kali iterasi untuk menentukan *gameplay* yang sesuai dengan perancangan dan tujuan pembuatan *game*. *Paper prototyping* akan dilakukan pengujian oleh sesama *game designer* atau pemain *game* untuk mengetahui apakah *gameplay* sudah menyenangkan dan mudah dimainkan atau belum.

Beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam *paper prototyping* dari *game* ini pada iterasi kedua dapat dilihat pada Gambar 2.

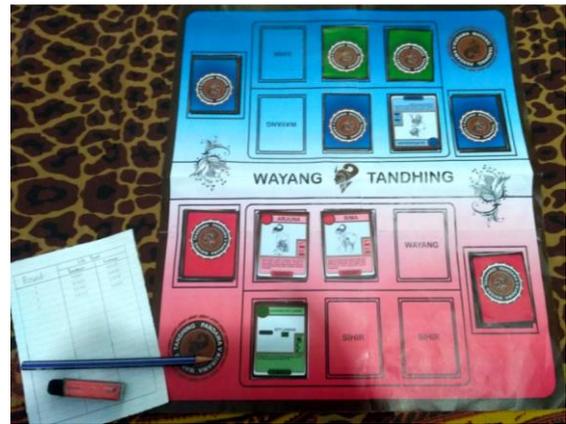


Gambar 2. *Paper prototyping* iterasi kedua

*Paper prototype* dari iterasi kedua tetap dirancang dalam bentuk permainan kartu (*card game*) tetapi terdapat perubahan dari segi tampilan pada kartu permainan dan juga terdapat papan atau arena permainan, serta terdapat perubahan dalam *rules* atau *gameplay* dalam permainan sesuai dengan hasil *playtesting* pada iterasi pertama.

### 3.5 Playtesting

*Playtesting* yang dilakukan pada iterasi kedua dari *paper prototyping game* ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Playtest paper prototype* iterasi kedua

*Playtest* iterasi kedua dilakukan dengan tujuan untuk menguji aturan-aturan dalam *game* yang sudah dibuat apakah sudah cukup baik dan menyenangkan untuk dimainkan. Dilakukannya *playtest* iterasi kedua adalah untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang diperoleh pada saat *playtest* iterasi pertama dalam segi *gameplay* dan segi tampilan.

Secara keseluruhan, berdasarkan pengalaman pemain dalam memainkan *paper prototype game* “Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa” dalam iterasi kedua ini, pemain merasa *gameplay* lebih menyenangkan dan tampilan *game* sudah mengalami perubahan yang lebih baik dari iterasi pertama. Hasil dari *paper prototyping* iterasi kedua akan digunakan sebagai acuan untuk *digital prototyping* dan dimasukkan dalam tabel MDA yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. MDA dari iterasi kedua

<b>Mechanic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kartu yang dimiliki dapat menyerang kartu lawan dengan nilai <i>attack</i> yang dimiliki.</li> <li>2. Pemain berakhir ketika nilai <i>life point</i> salah satu pemain berkurang hingga bernilai 0.</li> </ol>
-----------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pemain berakhir ketika nilai <i>life point</i> salah satu pemain berkurang hingga bernilai 0.</li> <li>Nilai <i>life point</i> sebesar 3000.</li> <li>Waktu giliran bermain yaitu 2 menit.</li> </ol>
<b>Dynamic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pemain dapat melakukan strategi dengan kartu wayang dan kartu sihir.</li> <li>Pemain dapat meletakkan kartu dengan 2 cara, yaitu dengan cara tertutup dan terbuka.</li> <li>Pemain dapat meletakkan 3 kartu wayang dan 3 kartu sihir dalam papan permainan.</li> </ol>
<b>Aesthetic</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tampilan kartu permainan diubah agar lebih menarik.</li> <li>Adanya papan permainan.</li> </ol>

Dari hasil *paper prototyping* iterasi kedua selain tabel MDA juga diperlukan tabel fungsional pada Tabel 3 yang akan digunakan sebagai acuan dalam implementasi ke dalam bentuk digital.

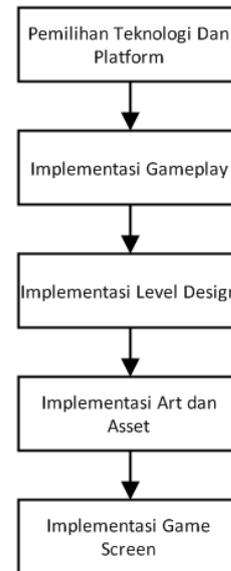
Tabel 3. Tabel fungsional

Fitur	Aktor	Requirement
Serangan	Pemain satu dan pemain dua	Pemain dapat menyerang lawan untuk mengurangi nilai <i>life point</i> nya dengan kartu yang dimiliki. Nilai <i>life point</i> akan berkurang sesuai dengan selisih nilai <i>attack</i> kartu pemain dikurangi nilai <i>defense</i> lawan.
Tambah nilai <i>attack</i>	Pemain satu dan pemain dua	Kartu pemain dapat ditambah nilai <i>attack</i> nya sesuai dengan nilai kartu sihir.
Kurangi nilai <i>defense</i>	Pemain satu dan pemain dua	Kartu pemain lawan dapat dikurangi nilai <i>defensinya</i> sesuai dengan nilai kartu sihir.
Tambah nilai <i>life point</i>	Pemain satu dan pemain dua	Pemain dapat menambahkan nilai <i>life point</i> sesuai dengan nilai kartu sihir.
Kurangi nilai <i>life point</i>	Pemain satu dan pemain dua	Pemain dapat mengurangi nilai <i>life point</i> lawan sesuai dengan nilai kartu sihir.
Timer Waktu	Pemain satu dan pemain dua	Waktu menunjukkan giliran bermain, apabila waktu habis atau bernilai 0, maka akan dilanjutkan ke pemain selanjutnya ( <i>turn based</i> ).
Game Over	Pemain satu dan pemain dua	Permainan selesai apabila nilai <i>life point</i> berkurang hingga bernilai 0.
Musik	Pemain satu dan pemain dua	Pemain dapat menghidupkan musik dan mematikan musik dalam permainan.

#### 4. IMPLEMENTASI

Pada tahapan implementasi akan dilakukan dengan mengacu pada hasil evaluasi dari *paper prototype* menjadi sebuah *video game* digital. Implementasi *game* nantinya akan menggunakan sensor kamera yang terdapat pada perangkat

Android dan juga akan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan menggunakan *game engine* Unity. Pada fase implementasi ini juga digunakan SDK tambahan yaitu SDK Vuforia yang digunakan untuk pendeteksian *marker* berupa kartu permainan pada permainan *Trading Card Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda. Keluaran dalam implementasi ini nantinya akan berupa Android APK. Diagram alur implementasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram blok implementasi

#### 4.1 Pemilihan teknologi dan platform

*Game* ini akan menggunakan perangkat lunak dan bahasa pemrograman yang dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Program dan versi yang digunakan pada Implementasi

Jenis Implementasi	Nama Program
<i>Design 2D</i>	CorelDRAW X7
<i>Design 3D</i>	Blender 2.75
<i>Game Engine</i>	Unity 2017
Bahasa Pemrograman	C#
Vuforia	6.2.10

Kemudian untuk *platform* yang akan digunakan dalam pengembangan *game* ini adalah *smartphone* berbasis Android dengan *smartphone model* Xiaomi Redmi 3 Pro, *processor* Qualcomm Snapdragon 616 - octa core 1.5 GHz Cortex – A53, *installed memory* (RAM) 3 GB, *graphic card* Andreno 405, *hardisk* 32 GB, *camera* 13 MP & 5 MP, *Operating System* Marshmellow 6.0.1 dan *display resolution* 720 x 1280. Sedangkan spesifikasi dari laptop yang digunakan dalam pengembangan skripsi ini adalah menggunakan

Operating Windows System 10 64-bit, Directx Version Directx 11, processor AMD A8 – 4500M 1.9 GHz, laptop model Asus K45DR, installed memory (RAM) 4 GB, hardisk 500 GB dan graphic card Radeon Dual Graphic HD 7640G + 7470M 1GB.

**4.2 Implementasi gameplay**

a. Implementasi aksi kartu permainan

Kartu permainan dalam game ini memiliki objek yang akan muncul apabila kamera diarahkan ke kartu permainan. Objek-objek tersebut yang digunakan untuk melakukan aksi dalam permainan. Aksi yang dapat dilakukan objek dalam kartu-kartu tersebut terdiri dari serangan, tambah nilai *attack*, kurangi nilai *defense*, tambah nilai *life point* dan kurangi nilai *life point*. Serangan adalah objek dapat menyerang objek lawan sesuai dengan nilai *attack* yang dimiliki oleh kartu dengan nilai *defense* objek lawan, hasil dari selisih nilai *attack* dan nilai *defense* tersebut akan mengurangi nilai *life point* pemain sesuai dengan selisihnya. Tambah nilai *attack* adalah dapat menambah nilai *attack* kartu yang dimiliki sesuai dengan nilai dari kartu sihir. Kurangi nilai *defense* adalah dapat mengurangi nilai *defense* kartu lawan sesuai dengan nilai dari kartu sihir. Tambah nilai *life point* adalah dapat menambah nilai *life point* yang dimiliki sesuai dengan nilai kartu sihir dan kurangi nilai *life point* adalah dapat mengurangi nilai *life point* lawan sesuai dengan nilai kartu sihir.

b. Implementasi aturan permainan

Aturan dalam game ini adalah pemain akan melakukan permainan secara bergantian sesuai waktu yang ditentukan (*timer*). Apabila nilai *life point* lawan berkurang hingga bernilai 0, maka permainan akan berakhir (*game over*) dan pemain dinyatakan memenangkan permainan.

c. Implementasi kebutuhan lainnya

Kebutuhan lainnya adalah musik yang dapat dimatikan dan dimainkan.

**4.3 Implementasi level design**

Permainan ini hanya akan mempunyai satu *level* saja, karena permainan dimainkan oleh dua pemain secara bergantian (*turn based*) tanpa ada tingkatan kesulitan atau *level* yang berbeda.

**4.4 Implementasi art dan asset**

Implementasi *art* dan *asset* terdiri dari implementasi logo dalam game, UI (*User*

*Interface*), dan *asset* 3D yang digunakan. Logo dan UI akan disesuaikan dengan tema permainan yaitu tema pewayangan dan peperangan Baratayuda, untuk *asset* 3D yang digunakan akan disesuaikan dengan tokoh pewayangan dalam kartu pada permainan.

**4.5 Implementasi game screen**

Dalam implementasi *game screen* terdapat beberapa bagian, yaitu *main menu screen*, *credit scene*, *bantuan scene*, *info scene*, *info game* dan *game screen*. *Game screen* adalah tampilan grafik dalam permainan *Trading Card Augmented Reality* bertema Perang Baratayuda. Tampilan *main menu* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Main Menu

Pada *main menu screen* terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan untuk berpindah *scene*. Untuk tampilan info game dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Info Game

Dalam tampilan info game, apabila kamera diarahkan pada *marker* atau kartu, maka objek akan ditampilkan beserta informasi dari kartu tersebut dan juga terdapat tombol yang dapat digunakan untuk kembali ke layar *main menu*. Untuk tampilan game dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Game Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa

Game screen berisi *life point* bar dari pandawa dan kurawa dan juga terdapat tombol-tombol antara lain tombol giliran selanjutnya, tombol pause dan tombol musik ON/OFF.

## 5. PENGUJIAN

Pengujian terdiri dari *black box testing*, *white box testing* dan *playtesting*.

### 5.1 Black Box Testing

Pada pengujian ini akan dilakukan tiga pengujian yaitu pengujian aksi kartu permainan, pengujian aturan permainan dan pengujian kebutuhan lainnya dari game Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa.

#### a. Aksi kartu permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aksi yang dapat dilakukan kartu permainan yaitu aksi menyerang. Terdapat dua *deck* kartu dalam permainan yaitu kartu Pandawa dan kartu Kurawa. Kartu Pandawa terdiri dari kartu Arjuna, kartu Bima, kartu Yudhistira, kartu Nakula dan kartu Sadewa. Sedangkan kartu kurawa terdiri dari kartu Duryudana, kartu Dursasana, kartu Karna, kartu Salya dan kartu Durna.

#### b. Aturan permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aturan dalam permainan yang meliputi waktu dari setiap ronde permainan dan permainan berakhir apabila nilai *life point* berkurang hingga bernilai 0.

#### c. Kebutuhan lainnya

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah musik dalam game.

Dari *black box testing* didapatkan hasil yang diharapkan dari setiap fungsional sesuai dengan hasil yang didapatkan. Untuk status dari

setiap fungsional didapatkan status *valid* atau sesuai.

### 5.2 White Box Testing

*White box testing* merupakan pengujian yang dilakukan berdasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan serta *pseudocode* dari game Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa serta menggunakan struktur kontrol dari desain game secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus uji. Pada pengujian ini akan dihitung nilai *Cyclomatic Complexity* yang dapat dilihat pada Persamaan (1).

$$V(G) = E - N + 2 \quad (1)$$

\* Keterangan:

E : Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N : Jumlah *node* pada *flowgraph*

V(G) : *Cyclomatic Complexity*

#### a. Aksi kartu permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aksi yang dapat dilakukan kartu permainan yaitu aksi menyerang, tambah nilai *attack*, kurangi nilai *defense*, tambah nilai *life point* dan kurangi nilai *life point* lawan. Nilai *Cyclomatic Complexity* dari fungsi serangan adalah 26, dari fungsi tambah nilai *attack* adalah 26, dari fungsi kurangi nilai *defense* adalah 26, serta dari fungsi tambah nilai *life point* dan kurangi nilai *life point* adalah 4.

#### b. Aturan permainan

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah aturan dalam permainan yang meliputi waktu dari setiap ronde permainan dan permainan berakhir apabila nilai *life point* berkurang hingga bernilai 0. Nilai *Cyclomatic Complexity* dari fungsi *timer* adalah 1 dan dari fungsi *game over* adalah 1.

#### c. Kebutuhan lainnya

Aspek yang diuji pada bagian ini adalah kebutuhan lain yang mendukung *gameplay* yaitu berupa musik dalam game. Nilai *Cyclomatic Complexity* dari fungsi musik adalah 2.

Dari *white box testing*, didapatkan nilai *Cyclomatic Complexity* dari *flow graph* setiap fungsional. Nilai *Cyclomatic Complexity* digunakan untuk menemukan jalur independen dari *pseudocode* fungsional tersebut. Dari setiap jalur tersebut didapatkan hasil yang *valid* karena hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil yang didapatkan.

### 5.3 Playtesting

Playtesting dilakukan setelah game sudah dapat dimainkan. Playtesting bertujuan untuk menguji tingkat kesenangan, tujuan dari pembuatan game tersampaikan dan masalah dalam mekanisme game. Pengujian dilakukan terhadap 10 orang responden sesuai dengan paper dari Fullerton (2007).

Untuk mempermudah pembuatan kuesioner, skala yang digunakan dalam pengujian ini adalah skala 1 sampai 5 dimana skala tersebut memiliki arti sebagai berikut :

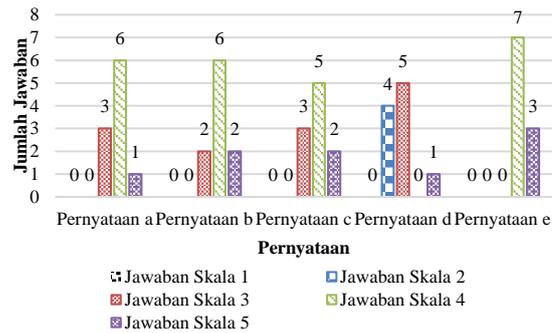
1. Nilai 1 menyatakan sangat tidak setuju terhadap pernyataan yang ada
2. Nilai 2 menyatakan tidak setuju terhadap pernyataan yang ada
3. Nilai 3 menyatakan ragu-ragu dengan pernyataan yang ada
4. Nilai 4 menyatakan setuju dengan pernyataan yang ada
5. Nilai 5 menyatakan sangat setuju dengan pernyataan yang ada

Pada kuesioner yang akan diberikan terhadap koresponden terdapat dua tipe pernyataan, yang pertama adalah berdasarkan unsur fun atau kesenangan pada permainan dan yang kedua adalah unsur kemudahan penggunaan UI maupun kontrol permainan. Pernyataan-pernyataan tersebut berdasarkan dari paper Quinn, M.M (2013).

Pada unsur kesenangan akan terdapat 5 pernyataan yang terdapat pada kuisisioner yang akan dijawab oleh para responden setelah responden selesai memainkan game tersebut. Pernyataan-pernyataan tersebut dijabarkan sebagai berikut :

- a. Permainan ini menyenangkan
- b. Tampilan permainan menarik secara visual
- c. Karakter dalam kartu permainan menarik
- d. Permainan membosankan
- e. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* menarik

Dari hasil kuesioner akan dilakukan perhitungan jawaban responden terhadap tiap pernyataan. Hasil dari jawaban tiap pernyataan tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.



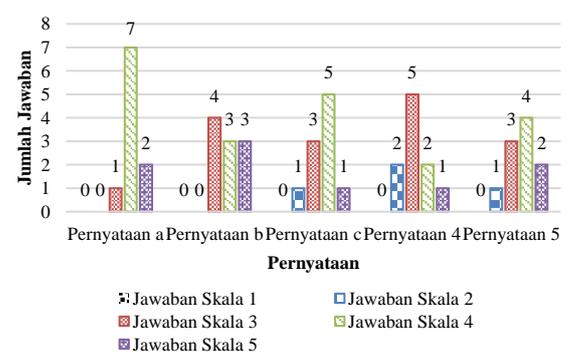
Gambar 8. Grafik hasil responden unsur kesenangan

Berdasarkan gambar di atas, menurut responden, permainan yang telah dibuat cukup menarik namun game masih terlalu membosankan. Hal ini mungkin dikarenakan *Augmented Reality* berbasis *marker* merupakan teknologi yang cenderung baru jadi dapat menarik minat pemain, namun karena permainan yang terlalu sederhana dan kurangnya animasi membuat permainan menjadi membosankan.

Pada unsur kemudahan penggunaan akan terdapat 5 pernyataan pada kuisisioner yang akan dijawab oleh para responden setelah responden selesai memainkan game tersebut. Pernyataan-pernyataan tersebut antara lain :

- a. Permainan ini memiliki menu utama yang jelas
- b. Permainan ini memiliki kontrol yang mudah dipelajari
- c. Permainan ini mudah dimainkan
- d. Pemain kesulitan untuk mendeteksi *marker* (kartu permainan) pada saat kamera diarahkan
- e. Informasi yang dibutuhkan pemain ditampilkan dengan jelas

Dari hasil kuesioner akan dilakukan perhitungan jawaban responden terhadap tiap pernyataan. Hasil dari jawaban tiap pernyataan tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik hasil responden unsur kemudahan penggunaan

Berdasarkan gambar di atas, menurut responden, permainan yang telah dibuat cukup mudah digunakan oleh pemain. Tetapi pemain merasa kesulitan untuk mendeteksi *marker* (kartu permainan) pada saat pemain memainkan *game* Wayang Tandhing: Pandawa v Kurawa.

## 6. KESIMPULAN

Cerita atau *scene* yang dipilih adalah cerita Perang Baratayuda antara Pandawa melawan Kurawa. Dari cerita tersebut kemudian dikembangkan *gameplay* yang sesuai. Penggunaan *paper prototype* pada perancangan memudahkan penentuan *rules* pada permainan.

Berdasarkan dari hasil implementasi, objek wayang dapat diintegrasikan dengan menggunakan *Augmented Reality* untuk menimbulkan efek nyata secara 3D di dalam *marker* sebagai kartu permainan. Untuk pembuatan objek 3D menggunakan aplikasi Blender dan untuk menampilkan objek wayang secara 3D dengan menggunakan sdk vuforia dalam *game engine* Unity.

Pada pengujian *black box* didapatkan hasil *valid* dari tiap fungsional dalam *game*, karena hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil yang didapatkan. Untuk pengujian *white box* didapatkan nilai *Cyclomatix Complexity* pada tiap *flow graph*. Fungsional dalam *game* dapat berfungsi dengan baik, tidak ada masalah karena hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil yang didapatkan. Sedangkan pada *playtesting* didapatkan hasil bahwa permainan yang telah dibuat cukup menarik namun *game* masih terlalu membosankan. Hal ini mungkin karena *Augmented Reality* berbasis *marker* merupakan teknologi yang cenderung baru, sehingga dapat menarik minat pemain namun karena permainan yang terlalu sederhana dan kurangnya animasi membuat permainan menjadi membosankan. Permainan yang telah dibuat cukup mudah digunakan atau dimainkan oleh pemain. Tetapi pemain merasa kesulitan untuk mendeteksi *marker* (kartu permainan) pada saat pemain memainkan *game* tersebut.

Pada pengujian *white box* didapatkan nilai *Cyclomatix Complexity* pada tiap *flow graph*. Fungsional dalam *game* dapat berfungsi dengan baik karena hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil yang didapatkan. Untuk pengujian *black box* didapatkan hasil *valid* dari tiap fungsional dalam *game*, karena hasil yang diharapkan

sesuai dengan hasil yang didapatkan. Sedangkan pada *playtesting* didapatkan hasil bahwa permainan yang telah dibuat cukup menarik, namun *game* masih terlalu membosankan. Permainan yang telah dibuat cukup mudah digunakan atau dimainkan oleh pemain. Tetapi pemain merasa kesulitan untuk mendeteksi *marker* (kartu permainan) pada saat pemain memainkan *game* tersebut.

Saran untuk pengembang selanjutnya adalah: membuat karakter dan animasi dalam obyek permainan menjadi lebih bervariasi dan diharapkan *multiplayer* dalam permainan dapat dimainkan dengan dua perangkat atau lebih.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, R., 2013., A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), p.355-385.
- Fullerton, T., 2008. *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games, Second Edition*. Burlington: Elsevier.
- Lam A. H. T., Chow K. C. H, Yau E. H. H. and Lyu M. R., 2006. ART: Augmented Reality Table for interactive Trading Card Game. *Conference Paper*, p.357-360.
- Pratama, W. Y. A. dan Zpalanzani, A., 2012. Perancangan trading card game wayang "Wayang Warfare". *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain*, (1), p.1-7
- Quinn, M.M., Symborski, C., Barton, M., Korris, J., Falstad, T. and Granato, S., 2013. *Methodology for playtesting serious games : a case study using a mixed method approach*. Science Applications International Corporation and Creative Technologies, Inc.
- Sudibyoprono, R. R., 1991. *Ensiklopedi Wayang Purwa*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Tang, A., 2004. Comparing differences in presence during social interaction in augmented reality versus virtual reality environments: An exploratory study. *Media Interface and Network Design (M.I.N.D) Labs. Dept. of Telecommunication*. East Lansing: Michigan State University.