

PEMBUATAN GAME AUGMENTED REALITY FIRST PERSON SHOOTER “APOCALYPTIC REALITY” DENGAN VUFORIA

Dwiky Anderson ¹⁾ Jeanny Pragantha ²⁾ Darius Andana Haris ³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik informatika Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S.Parman No. 1, Jakarta

¹⁾anderson.dwiky98@gmail.com ²⁾jeanny@fti.untar.ac.id ³⁾dariush@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

"Apocalyptic Reality" is a first-person shooter game that can be played on Android device. Augmented reality features make a three-dimensional display. This game is made using the Unity3D game engine and the Vuforia software development kit to detect the position and rotation of the device in the real world. There are nine stages available in this game. player must collect money to buy items in the Shop and fight zombies that arrives. The game was tested using black box testing, alpha testing, and beta testing with questionnaire to 30 respondents. The test results show that this game has provide a unique way to play First Person Shooter and this game can be played using minimal Android Version 5 or above.

Key Word :

Apocalyptic Reality , Augmented Reality, First Person Shooter, game 3D,Unity3D

1. Pendahuluan

Perkembangan popularitas industri video game di kalangan masyarakat, tidak dapat dipisahkan dari fungsi video game sendiri sebagai instrumen hiburan.[1] Di dalam banyak jenis video game terdapat bidang yang masih belum dilihat oleh kebanyakan kalangan masyarakat yaitu *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3 dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara *realtime* . [2]

game yang dibuat berjudul “Apocaplytic Reality” yang merupakan kombinasi dari fitur *Augmented Reality* dengan *genre First Person Shooter* (FPS), *First Person Shooter* atau FPS merupakan adalah *genre* permainan video yang berpusat pada senjata dan pertarungan berbasis senjata lainnya dalam perspektif orang pertama; artinya, pemain mengalami aksi

melalui sudut pandang protagonis.[3] game ini menggunakan AR untuk memasukkan objek virtual 3D ke lingkungan dunia nyata dengan menggunakan Vuforia. Game ini berbasis Android dan tidak memerlukan jaringan untuk memainkan. Contoh game *Augmented Reality* yang sudah dibuat adalah game MoAR dan dapat dilihat di Gambar 1. [4]



Gambar 1 game MoAR

2. Dasar Teori

Dalam perancangan sebuah game terdapat beberapa faktor yang menentukan game yang ingin dibuat. Faktor-faktor dari game berupa tahap perancangan, *genre*, *game engine* dan beberapa alat dan fitur yang digunakan dalam perancangan game ini.

2.1 Perancangan game

Dalam perancang game terdapat beberapa tahap yang perlu diperhatikan supaya sesuai dengan game yang diinginkan. Beberapa dari tahap ini merupakan sebuah petunjuk untuk memulai dalam perancangan game. Tahap-tahap dalam pembuatan game terdiri dari:[4]

1. High Concept

Di tahap ini merupakan penjelasan tentang game yang ingin di buat. Tahap ini bertujuan menjadi fondasi dan arahan terhadap proses pembuatan game. game “Apocalyptic Reality”

merupakan *game single-player offline* yang memiliki *genre First Person Shooter* yang menggunakan tampilan 3 dimensi. Objektif dari *game First Person Shooter* ini yaitu bertahan selama mungkin dalam melawan musuh-musuh yang berdatangan.

2. *Gameplay*

Gameplay adalah penjelasan tentang cara bermain *game* yang dibuat beserta fitur-fitur yang ada didalam *game* tersebut. Dalam perancangan *gameplay* terdapat tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan supaya *game* tersebut dapat terlihat menarik dan dinikmati, berikut tahapan-tahapan dalam perancangan *game* antara lain:

a. *Control Design*

Tahap ini menjelaskan tentang cara *user* mengendalikan karakter di dalam *game*. *game* “Apocalyptic Reality” dimainkan menggunakan *touchscreen smartphone*.

b. *Character Design*

Tahap ini menjelaskan tentang karakter-karakter di dalam *game* beserta atribut dan kemampuannya. *game* “Apocalyptic Reality” memiliki pemain dan musuh. Pemain tidak memiliki desain atau tubuh 3D. sedangkan musuh memiliki 5 tipe desain yaitu *Normal Zombie*, *Fast Zombie*, *Tank Zombie*, *Armor Zombie*, dan *Super Zombie*.

c. *Object Design*

Tahap ini menjelaskan tentang objek yang ada di dalam *game* beserta atribut-atribut yang dimilikinya. Di “Apocalyptic Reality” terdapat objek yang bisa aktif, yaitu bisa berinteraksi dengan pemain, atau pasif, yaitu objek yang tidak berinteraksi langsung.

d. *Score Design*

Tahap ini menjelaskan tentang hasil perolehan dari *user*. Perolehan dari *user* dapat berupa berapa lama *user* memainkan *game*, hasil kumpulan mata uang *game* yang diperoleh *user*, hasil pengeluaran mata uang *game* dari *user*, banyaknya musuh-musuh yang dikalahkan *user* selama berada di dalam *game*. Di dalam “Apocalyptic Reality” pemain dapat mendapatkan 1 *money* dan *experience* setiap membunuh musuh.

e. *Sound Design*

Tahap ini menjelaskan tentang pembuatan suara yang ada di dalam *game*. Tahap ini berperan penting untuk pembuatan *game* dikarenakan jika tidak ada suara, *game* terasa membosankan dan kurang menarik.

3. *Audience*

Audience Merupakan sasaran *game* dalam hal kalangan usia dan *platform* yang ingin dituju. Sasaran *game* ini untuk semua orang dengan umur lebih dari 12 tahun.

4. *Hardware Platform*

Hardware platform merupakan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan *game*, beserta kriteria minimum untuk memainkan *game*. *Game* ini dapat dimainkan dengan minimal Android versi 5 atau ke atas.

5. Pembuatan *game*

Pada tahap ini, *game* dibentuk sesuai dengan gambaran-gambaran yang sudah dibuat sebelumnya. Setiap rancangan direalisasikan di dalam tahap ini dengan menambahkan aset-aset terhadap objek-objek 3 dimensi ke dalam *game file* dan membuat *script* untuk menggerakkan aset-aset yang ditambahkan ke dalam project.

6. *Testing*

Setelah *game* selesai dibuat maka ada sesi *testing* yaitu memeriksa rancangan konsep-konsep yang dan apakah terdapat beberapa *bug* yang perlu diperbaiki.

2.2 *Genre game*

Genre, sebagaimana yang dibahas untuk *game*, merupakan identitas informasi yang menjelaskan gaya permainan dari sebuah *game*, dan sampai dengan sekarang ini sudah banyak kombinasi antara *genre game* itu sendiri untuk melabeli sebuah *game*. [5] *Genre game* ini adalah *First person shooter* yang terdiri dari sembilan *level* yang bertahap. Setiap *level* meningkatkan kesulitan permainan.

2.3 *Unity*

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multi-platform* yang didesain untuk mudah digunakan. Dengan menggunakan Unity proses pengembangan *game* berkembang

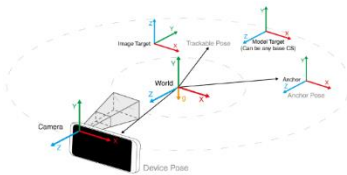
lebih cepat dengan membagikan menjadi 2 layar terpisah dengan *visual* dari *scene game* yang dibuat dan juga script dari *game*. Di dalam Unity sudah terbuat sebuah *code editor* yang bernama Visual Studio 2019 yang dapat dipakai dalam bahasa pemrograman C#.

Kegunaan dalam menggunakan unity yaitu *game* yang dikembangkan di dalam unity dapat diimplementasikan ke hampir seluruh *platform*. Di dalam Unity mendukung *platform* WindowsOS, MacOS, Linux, TvOS, iOS, Lumin, Android, WebGL, PS4, XboxOne. Unity juga memudahkan mengubah ke *platform* lain yang berada di dalam *setting*.

2.4 Vuforia

Vuforia Engine adalah *software development kit* yang paling banyak digunakan untuk pengembangan AR, dengan dukungan untuk ponsel, tablet, dan kacamata terkemuka. Pengembang dapat dengan mudah menambahkan fungsi visi komputer canggih untuk Android, iOS, dan aplikasi UWP, untuk menciptakan pengalaman AR yang realistis berinteraksi dengan benda-benda dan lingkungan. [5]

Di dalam perancangan *game* “Apocalyptic Reality” menggunakan fitur Vuforia yang bernama *device tracker*, *device tracker* berguna untuk yang melacak posisi dan rotasi dari perangkat yang digunakan. Di dalam Vuforia Engine terdapat sistem koordinasi yang menentukan letak perangkat saat menggunakan *Augmented Reality*. Sistem koordinasi dapat dilihat di **Gambar 2**. [6]



Gambar 2 Sistem Koordinasi Vuforia

2.5 Android

Android adalah *platform* perangkat lunak dan sistem operasi untuk perangkat seluler, berdasarkan kernel Linux, dan dikembangkan oleh Google dan kemudian

Open Handset Alliance. Awalnya Android dikembangkan oleh Android.Inc tetapi pada tahun 2005 dibeli oleh Google dan dirilis pada tahun 2007. [7]

3. Alur Permainan

Game “Apocalyptic Reality” terdapat 8 modul yang ada di dalam permainan. Berikut penjelasan tentang modul-modul *game* “Apocalyptic Reality” yaitu:

1. Tampilan *Welcome*

Modul ini ditampilkan di awal-awal permainan dengan hanya berisi teks yang beranimasi beserta *background* tema permainan ini. Tampilan *Welcome* dapat dilihat di **Gambar 3**.

2. Tampilan *Main Menu*

Modul ini akan ditampilkan setelah tampilan *Welcome* “Apocalyptic Reality”. Di dalam modul ini terdapat *button play*, *button exit*, *button player info*, *button Shop*, *button About*, teks *money*. *Button play* berfungsi untuk memulai *game* dan memasuki ke dalam fitur *Augmented Reality*; *button exit* berfungsi untuk keluar dari antar muka *game* dan kembali ke antar muka layar Android; *button player info* berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan modul *player info*, *About* berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan modul *About*, & *Shop* berfungsi untuk berpindah dari tampilan *Main Menu* ke tampilan masing-masing sesuai dengan nama *button* tersebut. Tampilan *Main Menu* dapat dilihat di **Gambar 4**.

3. Tampilan *How To play*

Modul ini akan ditampilkan ketika *user* menekan tombol *How To play* di modul *Main menu*. Di dalam modul ini terdapat *button main menu* untuk mengarahkan ke modul *Main Menu*, *title Select Level* yang berada di atas tengah layar, tombol *next* dan *prev* untuk mengarah ke setiap panel, dan 10 buah instruksi yang dapat dilihat dari **Gambar 5 sampai Gambar 13**.

4. Tampilan *Shop*

Modul ini akan ditampilkan ketika *user* menekan *button Shop* di dalam Tampilan *Main Menu*. Di dalam modul ini terdapat label *money* yang menunjukkan banyaknya

money yang dimiliki *user*; sebuah panel yang berisi gambar senjata, nama dari senjata, banyaknya *attack point* di dalam senjata, harga dari senjata, dan *button* Beli; *button* Main Menu berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan Main Menu. Tampilan Shop dapat dilihat di **Gambar 14 sampai 16**.

5. Tampilan *In-game*

Modul ini akan ditampilkan setelah *user* menekan *button* play di dalam tampilan Main Menu. Di dalam modul ini terdapat tombol yang berada di bagian kanan-bawah layar *game*, *button* Pause di bagian kanan-atas yang berfungsi untuk menghentikan *game* yang berlangsung, *button* Main menu untuk berpindah ke Tampilan Main Menu. Tampilan *Ingame* dapat dilihat di **Gambar 17**

6. Tampilan *player Profile*

Modul ini akan menunjukkan atribut-atribut *user* di dalam *game*, judul dari *game* ini, dan tombol *main menu* untuk kembali ke modul Main Menu. Atribut-atribut yang dimiliki *user* yaitu : Money, Level, Experience, health Point, Defense, Power, Ammo, Medkit, Shields, dan Killcount. Tampilan *player Profile* dapat dilihat di **Gambar 18**.

7. Tampilan *game Over*

Modul ini ditampilkan setelah *user* kalah dari *game*. Di dalam modul ini terdapat *button* Shop yang berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan antar muka Shop, *button* play Again berfungsi untuk memainkan *game* lagi dan *button* Main Menu berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan antar muka Main Menu. Tampilan *game Over* dapat dilihat di **Gambar 19**.

8. Tampilan *Credits*

Modul ini ditampilkan setelah *user* menekan tombol *credits* di dalam modul Main Menu. Di dalam modul ini terdapat nama dari *developer*, nama dari para pembimbing dalam membantu proses pembuatan laporan skripsi, logo *game Development* Untar, logo Universitas Tarumanagara Fakultas Teknologi informasi, email dari *developer*, dan *button* Main Menu berfungsi untuk mengarahkan *user* ke tampilan antar muka Main Menu.

Tampilan *Credits* dapat dilihat di **Gambar 20**.

9. Tampilan *Select Level*

Modul ini ditampilkan ketika *user* menekan tombol *play* di *main menu* atau tombol *play again* di modul *game over*. Modul ini terdapat 2 bagian yaitu bagian atas (*header*) yang menampilkan tombol *main menu*, nama dari *game*, serta jumlah uang yang dimiliki oleh *user*; bagian bawah (*body*) yang menampilkan 9 *button* yang merepresentasikan setiap *level* yang dapat dipilih, semakin tinggi *level user* di dalam *game* semakin banyak tingkat *level* yang dibuka, setiap *button* mengarahkan *user* ke *stage* masing-masing *level*. Tampilan *Select Level* dapat dilihat di **Gambar 21**.

4. Hasil Pengujian

Pengujian *game First Person Shooter* “Apocalyptic Reality” dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*, *alpha testing*, dan *beta testing*. Pengujian dilakukan untuk mengecek kinerja setiap fitur di dalam *game* bekerja dengan baik dan benar.

4.1 BlackBox Testing

Pengujian *blackbox testing* terhadap *game First Person Shooter* “Apocalyptic Reality” berupa *testing* setiap modul. Pengujian *game* ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap modul di dalam *game* berjalan dengan baik dan benar. Pengujian *game* “Apocalyptic Reality” terdiri dari beberapa modul yaitu:

1. Pengujian Modul *Main Menu*

Pada modul *Main Menu* terdapat tombol *play*, *Shop*, *player info*, dan *exit*, *title* dari *game* dan jumlah uang yang dimiliki oleh *user*. Setiap tombol yang berada di modul ini sudah dilakukan pengujian dan berjalan sesuai dengan perancangan *game*. Tampilan modul *Main Menu* dapat dilihat di **Gambar 4**.

2. Pengujian Modul *In game*

Pada modul ini *user* dapat berinteraksi dengan menggunakan *touch gesture tap* untuk menyerang musuh yang berdatangan

melalui fitur *Augmented Reality*. Ketika *user* menembak musuh maka *health* dari musuh akan berkurang sebesar sesuai rumus di bawah ini.

$$\text{health Baru Musuh} = \text{Power User} - (\text{Power User} * \text{Defense Musuh} / 100)$$

Di dalam *game* hanya terdapat 1 tombol yaitu tombol *main menu* yang berfungsi mengarahkan *user* ke *Main Menu*.

Di dalam modul *main menu* terdapat beberapa *user interface* yang menampilkan data-data dari *user* yaitu:

- Slider* yang menunjukkan *health* dari *user* jika musuh berhasil mendekati musuh maka *health* dari *user* akan berkurang.
- Text Ammo* yang menunjukkan *ammo* dari senjata yang dipakai *user* jika *user* menembakkan musuh maka *ammo* akan berkurang dan jika *ammo* mencapai 0 maka *user* akan melakukan *reloading* selama lama *reload* setiap *weapon*.
- Text Level Stage* yang menampilkan *Level stage* yang dipilih oleh *user* dari modul *Select Level*.

Tampilan modul *In game* dapat dilihat di **Gambar 17**.

3. Pengujian Modul *Shop*

Pada modul ini terdapat 3 buah *Shop* yang dapat dilihat dari **Gambar 14** sampai **Gambar 16**. Terdapat 3 buah tombol yang dapat mengubah *user interface* dari masing-masing *shop*. Di dalam *Shop* terdapat dua komponen yaitu *header* dan *body*. Di *header* terdapat tombol *main menu* yang berfungsi untuk mengarahkan *user* ke *Main menu*, nama dari *shop* yang bersangkutan, dan sebuah *text* yang menunjukkan jumlah uang yang dimiliki *user*. Di *body* terdapat *template* yang menunjukkan informasi yaitu deskripsi bonus atribut dari *item-item*, gambar dari setiap *item*, harga dari setiap *item*, serta *unlock level* dari setiap *item* (hanya berada di bagian *equipment*), 3 tombol yang bermunculan sesuai dengan kondisi masing-masing yaitu *purchase* muncul ketika *user* belum membeli *item* tersebut, *equip* muncul ketika *user* sudah membeli *item* tersebut, dan *Unequip* muncul ketika pemain memakai *item*.

4. Pengujian Modul *game Over*

Modul ini ditampilkan ketika *health user* di modul *In game* mencapai angka 0. Modul ini memiliki 3 *button* yaitu *play*, *Shop*, dan *Main Menu*. Setiap tombol yang berada di modul ini sudah dilakukan pengujian dan berjalan sesuai dengan perancangan *game*. Tampilan modul *game Over* dapat dilihat di **Gambar 19**.



Gambar 3 Tampilan *Welcome*



Gambar 4 Tampilan *Main Menu*



Gambar 5 *How to play 1*



Gambar 6 *How to play 2*



Gambar 7 *How to play 3*



Gambar 8 *How to play 4*



Gambar 9 How To play 5



Gambar 10 How to play 6



Gambar 11 How to play 7



Gambar 12 How to play 8



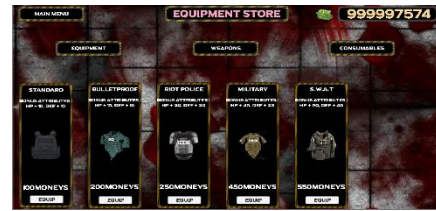
Gambar 12 How to play 9



Gambar 13 How to play 10



Gambar 14 Tampilan Shop Weapon



Gambar 15 Tampilan Shop Equipment



Gambar 16 Tampilan Shop Consumables



Gambar 17 Tampilan In game



Gambar 18 Tampilan player Profile



Gambar 19 Tampilan game Over



Gambar 20 Tampilan Credits



Gambar 21 Tampilan Select Level

4.2 Alpha Testing

Alpha Testing pada *game* "Apocalyptic Reality" dilakukan oleh pembimbing dan dosen penguji program, sebagai pihak yang memahami konsep dari *game* ini.

Berdasarkan hasil pengujian *alpha testing* yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan yang harus diperbaiki :

- a. Menambahkan sebuah *scene* yang menampilkan tombol sesuai dengan *level* masing-masing
- b. Menambahkan *text* yang menampilkan banyaknya *medkit* dan *shield*
- c. Menambahkan suara *reload* ketika pemain melakukan *reload*
- d. Menambahkan tombol *pause* dan *resume* dalam *game*
- e. Ketika menekan tombol *shield* akan menambahkan sebuah *bar* yang menunjukkan *defense* dari *player* yang berada di bawah *health* bar pemain
- f. Membuat tipe *weapon* *SMG* dan *Rifle* bisa menembak secara beruntun ketika menekan lama di layar *smartphone*
- g. Menambahkan *sound effect* ketika *health zombie* mencapai angka 0

Semua kekurangan di atas sudah diperbaiki dan ditambahkan

4.3 Beta Testing

Beta Testing adalah pengujian permainan yang dilakukan kepada masyarakat umum setelah *alpha testing* selesai dilakukan. Pengujian dilakukan dengan menyebar kuesioner yang memiliki data dari *game* "Apocalyptic Reality" melalui link google form kepada 30 responden. Kuesioner terdiri dari 17 pertanyaan yang terdiri dari pengalaman memainkan *game* *First Person Shooter*, perangkat sistem operasi yang digunakan, pendapat dari para responden tentang barang-barang di dalam *game*, tingkat kesulitan *game*, tata letak *user interface* di dalam *game*, serta kritik dan saran *game* menurut para responden.

4.4 Pembahasan Hasil Beta Testing

Setelah *beta testing* telah selesai dilakukan, dibuatkan analisis tentang

pendapat terhadap setiap responden. Berikut ini hasil dari kuesioner yang telah dilakukan:

- a. Terdapat 21 orang (70 %) menyatakan pernah memainkan *game* *First Person Shooter*. Hal ini menunjukkan bahwa *game* bergenre *First Person Shooter* cukup populer di masyarakat. *game-game* yang dimainkan adalah *Alien Shooter* (1 responden), *Counter Strike Online* (1 responden), *Dying Light* (2 responden), *Killing Floor* (2 responden), *Left 4 Dead* (11 Responden), *Resident Evil* (2 respnden), *Counter Strike: Global Offensive* (1 responden), *Grand Thief Auto* (1 responden).
- b. 13 orang (43,3%) menyatakan pernah memainkan *game* dengan teknologi *Augmented Reality*. Hal ini menunjukkan bahwa *game* dengan *Augmented Reality* kurang populer dibandingkan dengan *game* *First Person Shooter*. *game-game* *Augmented Reality* yang dimainkan adalah *Beat Saber* (1 responden), *DX2 SMT* (1 responden), *Pokemon Go* (9 responden), *Harry Potter Wizard Unite* (1 responden), *Ingress V* (1 responden).
- c. Hanya 4 orang (13,3 %) menyatakan pernah bermain *game* dengan teknologi *Augmented Reality* yang memiliki genre *First person Shooter*. Hal ini menunjukkan *game* dengan gabungan genre ini jarang dibuat.
- d. Ada 17 responden memainkan *game* di *smartphone* Android versi 10; 5 responden memiliki *smartphone* Android versi 8; 4 responden memiliki *smartphone* Android versi 9 ; 1 responden yang memiliki *smartphone* Android versi 7 ; 1 responden memiliki *smartphone* Android versi 6 ; 2 responden memiliki *smartphone* Android versi 5; dan tidak ada yang memiliki *smartphone* Android versi 4.4.
- e. Terdapat 8 responden yang bertahan di dalam *game* selama 1 - 5 menit, 13 responden yang bertahan di dalam *game* selama 5 - 10 menit, 6 responden resto yang bertahan di dalam *game* selama 15 - 20 menit, dan hanya 3 responden yang bertahan di dalam *game* selama 20 - 25 menit. Mayoritas responden (21 responden) bermain kurang dari 10 menit, hal ini mungkin disebabkan

karena pemain masih asing dengan *Augmented Reality*.

- f. Dari data pendapat harga *equipment* didapatkan rata-rata 2,97. Dengan demikian dapat dianggap bahwa harga dari *shop* termasuk cukup murah.
- g. Dari data pendapat harga *weapon* didapatkan rata-rata 3,27. Dengan demikian dapat dianggap bahwa harga dari *shop* termasuk murah.
- h. Dari data pendapat harga *consumables* didapatkan rata-rata 3,23. Dengan demikian dapat dianggap bahwa harga dari *shop* termasuk murah.
- i. Dari data pendapat Posisi tombol didapatkan rata-rata 3,73. Dengan demikian dapat dianggap bahwa tombol pada *game* termasuk cukup mudah untuk digunakan.
- j. Dari data pendapat kontrol *touchscreen* didapatkan rata-rata 4,04. Dengan demikian tombol di *game* termasuk mudah untuk digunakan.
- k. Terdapat 25 responden (83,3%) yang menyatakan bahwa ingin memainkan *game* ini lagi. Hal ini menunjukkan bahwa memiliki nilai *replay value* yang tinggi. Tetapi ada beberapa responden yang tidak berminat untuk memainkan *game* ini dikarenakan masih asing atau tidak suka dengan *Augmented Reality*.
- l. Dari data pendapat salah satu responden dari kuesioner, *game* ini dapat dimainkan mulai dari *smartphone* Android versi 5.

Selain mengisi kuesioner responden memberikan terdapat saran dari para responden untuk membuat *game* lebih bagus dengan menambahkan senjata dan *consumables*, memperbaiki desain *game*, tambahkan jenis *zombie* di dalam *game*, menambahkan *level*, menambahkan pilihan *music* latar belakang.

Selain responden yang mengisi terdapat juga saran dan kritik dari dosen pengujian program yang sudah ditambahkan yaitu menambahkan efek ketika terkena *damage*, menambahkan *pop up* ketika membeli barang, memperbaiki susunan *user interface* agar terlihat rapi, memperbesar suara *background music*, dan mengurangi harga barang di *shop*.

Berdasarkan hasil dari *beta testing* yang dilakukan maka dapat disimpulkan *game* sudah dapat dimainkan dengan baik.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah selesai menguji *game* “Apocalyptic Reality”, dari data dan komentar yang sudah dikumpulkan dari kuesioner beserta para pengujian program maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *Game* “Apocalyptic Reality” dapat dimainkan dan dinikmati oleh kalangan remaja dan pemuda.
2. *Gameplay* bersifat sederhana dan mudah dimainkan.
3. Fitur *Augmented Reality* menjadi salah satu daya tarik di dalam *game* ini.
4. *Game* “Apocalyptic Reality” dapat dimainkan dengan perangkat Android yang dimulai dari versi Android 5 Lollipop hingga Android 10.

Selain kesimpulan, diambil juga saran dari komentar yang sudah dikumpulkan dari kuesioner beserta para pengujian program. Berikut saran-saran yang disampaikan:

1. Jumlah variasi *weapon* dan *consumables* di dalam *Shop* diperbanyak.
2. Dikembangkan dalam desain *gameplay* dan desain *home* supaya lebih mudah dilihat oleh pemain.
3. Jumlah variasi musuh di dalam *game* diperbanyak.
4. Jumlah suara *background* diperbanyak.

REFERENSI

- [1] Wahyu Subyanto, Video *game* Kini Jadi Hiburan Utama dan Mulai Kalahkan Industri TV, <https://nextren.grid.id/read/011271877/video-game-kini-jadi-hiburan-utama-dan-mulai-kalahkan-industri-tv?page=all>
- [2] Muhammad Rifa', Tri Listyorini, Anastasya Latubessy, Pengertian *Augmented Reality*, Prosiding SNATIF Ke-1, 2014
- [3] Wikipedia, *First-person shooter*, https://en.wikipedia.org/wiki/First-person_shooter

[4] Clifffen Allen, Jeanny Pragantha, dan Darius Andana Haris, “PERANCANGAN GAME 3D VIRTUAL PET “MoAR” BERBASIS ANDROID”, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Volume 2, Nomor 2, October 2014, h. 129.

[5] Bob Bates, game Design Second Edition, (Stamford: Cengage Learning PTR, 2004), h. 204.

[6] Rio Caesar, Kajian Pustaka Perkembangan Genre games Dari Masa Ke Masa, Yogyakarta: Magister Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya, 2015, h. 127.

[7] Vuforia, Spatial Frame of Reference, <https://library.vuforia.com/articles/Solution/spatial-frame-of-reference.html>

[8] Kirthika.B; Prabhu.S and Visalakshi.S, Android Operating System: A Review ,International Journal of Trend in Research and Development, Volume 2, Number 5, October 2015

Dwiky Anderson, mahasiswa S1, program studi Teknik Informatika Universitas Tarumanagara.

Ir. Jeanny Pragantha, M.Eng, memperoleh Ir dari institute Teknologi Bandung. Kemudian memperoleh gelar M. Eng. Dari Asian Institut of Technology, Bangkok. Saat ini sebagai dosen program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.

Darius Andana Haris, M.TI, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Tarumanagara pada 2009, melanjutkan S2 di Universitas Bina Nusantara dan memperoleh gelar M.TI. Saat ini sebagai dosen program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.