

GAME REHUNTER ARJUNAWIWAHA BERBASIS AUGMENTED REALITY

¹Alghifar Abdul Ghoffar, ²Salamun Rohman Nudin

¹D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

²Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: alghifar.x@gmail.com

Abstrak. *Arjunawiwaha merupakan karya sastra cerita wayang. Seni dari pertunjukan wayang mulai sepi peminat di era modern. Permainan ReHunter Arjunawiwaha dibuat berdasarkan cerita wayang arjunawiwaha dengan konsep modern berupa permainan elektronik sebagai media untuk menggambarkan cerita wayang arjunawiwaha. Permainan ReHunter Arjunawiwaha menggunakan sudut pandang first person shooter dengan pemain yang digambarkan sebagai arjuna dan tampilan layar seperti sudut pandang orang pertama yaitu arjuna dan menggunakan teknologi Augmented Reality yang terpasang pada perangkat smartphone dengan sistem operasi Android. Aplikasi dibuat dengan engine Unity3D sebagai program utama untuk membuat permainan dan Vuforia SDK untuk Augmented Reality dengan bahasa C#. Augmented Reality yang digunakan menggunakan marker berupa gambar yang diperlukan untuk memulai permainan. Permainan bersifat tanpa akhir atau endless dengan tingkat kesulitan yang terus bertambah seiring bertambahnya score pada permainan. Proses pengujian dilakukan dua kali dengan cara blackbox testing dan beta testing. Blackbox testing berjalan dilakukan dengan menjalankan seluruh fungsi yang ada dalam permainan. Setelah melakukan pengujian blackbox testing mendapatkan hasil sukses pada seluruh percobaan. Beta testing dilakukan dua kali dengan mengambil 15 responden orang awam dan dengan 1 orang ahli dari studio maulidan games. Hasil dari beta testing dari 15 responden mendapatkan nilai rata-rata hasil 3,788 dengan interpretasi puas dan dari ahli mendapatkan 3,4 dengan interpretasi puas sehingga keduanya memiliki rata-rata tingkat kepuasan yang sama.*

Kata Kunci: *Augmented Reality, Game, Arjunawiwaha, Android, Unity3D*

Permainan atau yang bisa disebut dengan *game* adalah media hiburan yang mulai dianggap serius. *Game* yang pada dasarnya dibuat sebagai sarana hiburan untuk mengisi waktu luang, seiring berjalannya waktu *game* mulai digunakan untuk hal serius seperti pekerjaan sampingan, turnamen berskala internasional dan komunitas besar *game*.

Arjuna Wiwaha adalah cerita perwayangan dengan yang digunakan pada permainan ReHunter Arjunawiwaha dengan tokoh utama Arjuna. Cerita Arjuna Wiwaha merupakan cerita wayang yang berasal dari Jawa Timur yang dibukukan oleh Dr. A. Seno Sastroamidjojo pada tahun 1963 dan dikonservasi oleh Budi Adi Soewirjo pada tahun 2012 (Sastroamidjojo, 1963). Untuk mempertahankan cerita wayang agar tidak dikalahkan zaman maka cerita Arjuna Wiwaha dapat disampaikan dengan konsep yang lebih modern. Permainan elektronik merupakan salah satu media yang dapat menggambarkan kejadian yang terjadi pada cerita Arjuna Wiwaha.

Teknologi terbaru dalam *game* saat ini seperti *game* dengan *virtual reality* dan *Augmented Reality* yang terasa lebih hidup dan menyatu dengan dunia nyata dengan *gameplay* dan jenis yang lebih beragam. Menurut data dari google trending pencarian pada *Augmented Reality* terus berkembang dengan titik puncak pada bulan Juli 2016 (Google, 2018) bertepatan dengan diluncurkannya *game* Pokemon GO. Disisi lain Unity Technologies pada 1 Februari 2017 merilis berita perkembangan teknologi *mobile games* telah mencapai pendapatan lebih dari \$40 miliar dan angka ini lebih besar 18% dari tahun sebelumnya (Unity Technologies, 2017).

Industri *game* terutama pada *Studio game* atau *Developer Game* di Indonesia terhitung cukup sedikit dengan kapasitas yang tidak sebesar *Developer Game* luar. Di sisi lain *game* yang beredar dan dimainkan di Indonesia sebagian besar merupakan *game* buatan luar negeri Masih sedikit *studio game* yang mengangkat konten lokal Indonesia. Rancang bangun *game* ReHunter berbasis *Augmented Reality* dibuat dengan

mengangkat latar cerita Arjuna Wiwaha. Permainan menggunakan teknologi *Augmented Reality* mengikuti perkembangan teknologi permainan.

Penelitian Terdahulu

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul *Mobile Serious Game using Augmented Reality for Supporting Children’s Learning about Animals* ditulis oleh Mario Martinez Zarzuela, Francisco J. Diaz Pernas, Leire Barroso Martinez, David Gonzalez Ortega dan Miriam Anton Rodriguez, serta penelitian sebelumnya yang berjudul *Media pembelajaran pengenalan hewan untuk siswa sekolah dasar menggunakan Augmented Reality berbasis android* yang ditulis oleh Juki Irfansyah. Kedua penelitian tersebut membahas tentang *Game* dengan *Augmented Reality* untuk permainan media pembelajaran pengenalan hewan pada anak. Permainan yang dibahas hanya berupa menampilkan dan pengenalan hewan disertai dengan pertanyaan tanpa adanya musuh dan pertarungan. Perbedaan yang akan saya angkat adalah permainan yang lebih interaktif terutama *player to game* dengan lebih banyak tombol seperti tembak yang akan menguarkan peluru dan tombol *powerup* serta *user interface* berupa *health bar* dan *powerup bar*. dengan adanya sistem pertarungan berupa adanya musuh, senjata, objek yang harus dilindungi dan hubungan antar objek.

Augmented Reality

Augmented Reality atau dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi *Realitas Tambahan* adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda maya tersebut kedalam waktu nyata. *Augmented Reality* atau yang sering disingkat dengan AR ini berbeda dengan *Virtual Reality* yang kerap disebut VR. *Augmented Reality* tidaklah seperti *Virtual Reality* yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, *Augmented Reality* hanya sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan. Dalam kehidupan sehari hari, *Augmented Reality* juga sudah mulai mendominasi pasar dunia. Salah satu dari kegunaan AR adalah sebagai sarana

dalam berbisnis. Banyak perusahaan yang mulai menggunakan AR sebagai media promosi produk mereka (Pamoedji, 2017).

Pada tahun 1994, Paul Milgram mempresentasikan *reality-virtuality continuum*, juga disebut dengan *mixed reality continuum*. Salah satu ujung kontinum berisi lingkungan nyata, kenyataan, dan ujung lainnya menampilkan lingkungan virtual, virtualitas. Sesuatu diantaranya adalah realitas campuran (Gambar 1). Sistem *Mixed Reality (MR)* menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya untuk menghasilkan lingkungan baru dimana objek fisik dan digital saling berdampingan dan berinteraksi. Realitas disini berarti lingkungan fisik dalam konteks ini terlihat seperti lingkungan langsung atau melalui tampilan video (Siltanen, 2012).



Gambar 1. Milgram’s Reality-Virtuality Continuum.

(Sumber : Siltanen, 2012)

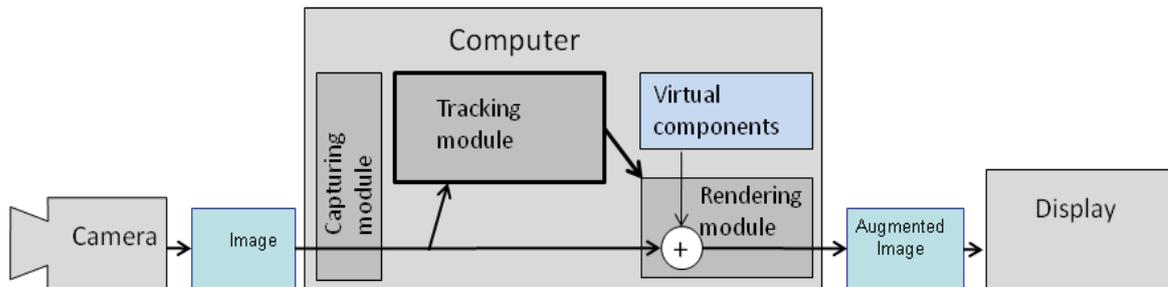
Augmented Reality sederhana terdiri dari kamera, unit komputasi dan tampilan digital. Kamera untuk menangkap gambar, dan selanjutnya sistem memberikan objek *virtual* diatas gambar tersebut dan menampilkan hasilnya.



Gambar 2. Contoh Sistem Augmented Reality Sederhana.

(Sumber : Siltanen, 2012)

Pada gambar 2 mengilustrasikan sebuah contoh sederhana dari sistem *marker-based Augmented Reality*. Sistem mengambil gambar dari lingkungan, mendeteksi *marker* dan menyimpulkan lokasi pada kamera, selanjutnya menambahkan objek *virtual* diatas gambar dan menampilkannya pada layar.



Gambar 3. Diagram Alur dari AR Sistem Sederhana.
(Sumber : Siltanen, 2012)

Pada gambar 3 menunjukkan diagram alur dari sistem sederhana *Augmented Reality*. Bagian menangkap gambar dari kamera. Bagian pelacakan menghitung lokasi dan orientasi yang benar untuk overlay virtual. Bagian *rendering* menggabungkan gambar nyata dengan komponen *virtual* menggunakan pose yang dihitung dan kemudian menampilkan gambar yang diperbesar pada layar.

Unity3D

Unity 3D atau yang lebih sering disebut sebagai Unity saja, adalah sebuah software pemrograman yang digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi. Mayoritas penggunaan Unity adalah untuk pembuatan aplikasi *game*. Tetapi dengan menggunakan Unity, anda dapat membuat berbagai macam aplikasi seperti presentasi, website, bahkan dapat digunakan untuk membuat *Augmented Reality*. Untuk membuat sebuah *Augmented Reality*, terlebih dahulu harus mengunduh software Unity versi 5.0 ke atas karena *plugin* vuforia hanya dapat digunakan pada Unity versi 5 ke atas (Pamoedji, 2017). Beberapa Syntax pada unity yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Membuat dan Menghancurkan Objek. Beberapa permainan akan menyimpan sejumlah objek dalam *scene*, akan tetapi sangat umum untuk karakter, harta, dan objek lain akan dibuat dan dihapus selama proses bermain game. Di Unity, objek game dapat dibuat menggunakan fungsi yang akan membuat salinan baru dari objek yang sudah ada. Ada juga fungsi *Destroy* yang akan menghancurkan objek setelah tampilan berubah atau secara opsional setelah jeda waktu (Unity Technologies, 2018).

2. Navigasi dalam Unity. *NavMesh Agent* adalah komponen yang membantu membuat karakter untuk saling menghindari ketika bergerak menuju tujuan mereka. Alasan *Agent* mengetahui tentang dunia permainan menggunakan *NavMesh* dan mereka tahu bagaimana cara menghindari satu sama lain serta hambatan bergerak lainnya. *Pathfinding* dan penalaran spesial ditangani menggunakan *API scripting* dari *NavMesh Agent* dengan tampilan pada gambar 2.6 (Unity Technologies, 2018).
3. Mengaktifkan Objek. Perlu diperhatikan bahwa *GameObject* tidak akan aktif saat *Parents* tidak aktif. Dalam hal ini, memanggil *SetActive ()* tidak akan mengaktifkannya, tetapi hanya mengatur keadaan lokal dari *GameObject* tersebut, yang dapat diperiksa menggunakan *GameObject.activeSelf*. Keadaan ini kemudian akan digunakan begitu semua *Parents* aktif. (Unity Technologies, 2018).

Vuforia SDK

Vuforia SDK merupakan sebuah plugin yang dibuat oleh Qualcomm yang digunakan untuk aplikasi Unity 3D. Untuk dapat membuat aplikasi *Augmented Reality* ini juga memerlukan beberapa komponen dasar seperti model 3 dimensi sebagai objek yang akan muncul ketika *pattern* di scan dan dapat dibuat melalui 3Ds Max, Blender, Maya atau program modeling 3D lainnya. Selain itu, membutuhkan sebuah gambar 2 Dimensi yang digunakan sebagai *pattern* yang dapat dibuat melalui software seperti Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, dan berbagai software menggambar 2D lainnya (Pamoedji, 2017).

DefaultTrackableEventHandler. Class dari Vuforia ini merupakan pengendali khusus yang ditujukan untuk mengimplementasikan antarmuka iTrackableEventHandler, sedangkan iTrackableEventHandler merupakan antarmuka yang digunakan untuk menangani perubahan status yang dilacak. Implementasi fungsi iTrackableEventHandler dipanggil ketika status dari objek yang dilacak berubah.

Testing

Game testing merupakan proses yang dilakukan sebelum permainan diluncurkan untuk menentukan apakah siap dimainkan atau tidak, bebas dari bug, konsisten, dan menghibur. Awal dari karir perancangan game dapat dilakukan dengan tester lokal yang memberikan kesempatan untuk menjalin jaringan dan mengambil keputusan pada perusahaan. Selanjutnya orang-orang ini akan peduli terhadap apa yang dipikirkannya. Jika pengujian tidak merasakan produk dapat dimainkan, produsen biasanya akan menganggap informasi ini adalah hal yang sangat serius dan meminta developer untuk memperbaiki yang diperlukan untuk lulus dalam uji coba. Putaran dalam manajemen perusahaan untuk melihat pengujian sebagai contoh pemain yang akan membeli game tersebut. Jika pemain tidak menyukai produknya, maka akan dinyatakan gagal. Testing fokus pada “faktor menyenangkan”, dapat dimainkan, logis, dan berfungsi dengan baik (Novak, 2012).

Saat permainan berada pada tahap beta, pengujian direkrut dengan sukarela (biasanya melalui internet) untuk menguji permainan dan menjaga privasi mereka. Pengujian beta merupakan cara termudah untuk mendapatkan hasil dalam industri. Karena pengujian beta tidak dikerjakan dalam ruangan tertentu, pengujian beta tidak harus melibatkan tatap muka namun masih memungkinkan untuk mendapatkan umpan balik dan komunikasi dengan beberapa pengambil keputusan secara online. Kelemahan dari pengujian beta bahwa reaksi pengujian tidak dapat diamati selama proses berlangsung. Pengujian beta biasanya terdiri dari anggota target pasar game yang tidak terbiasa dengan permainan. Pengujian beta dilakukan secara menyeluruh dari awal sampai akhir untuk menentukan apakah

permainan itu dapat digunakan dan dapat dimainkan.

Pemain akan mengisi seluruh dari 10 indikator tersebut dengan menggunakan skala likert menurut rumus (Putra, 2014) yang didesain untuk menilai sejauh mana pemain setuju dengan pernyataan yang diajukan. Skala likert ini menggunakan lima point yang dimulai dari sangat setuju (5), setuju (4), netral (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1). Berdasarkan the four basic elements maka indikator pertanyaan dibagi menjadi 4 bagian. Bagian tersebut adalah Mechanic, Story, Aesthetics dan Technology. Lembar kuis selanjutnya akan dilakukan validasi kepada pihak ahli yaitu studio game Maulidan Games.

Selanjutnya hasil yang diperoleh dari responden tersebut akan diberi nilai berdasarkan kriteria penilaian skala likert. Hasil dari nilai tersebut akan dijumlahkan dan dicari rata-rata dari seluruh jawaban responden tersebut. Rumus untuk mengetahui interval penilaian skala numerik seperti pada table 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Interval Skala Linkert
Sumber (Putra, 2014)

No	Kriteria Penilaian	Interval Nilai
1	Sangat Tidak Puas	$1,00 \leq x \leq 1,79$
2	Tidak Puas	$1,80 \leq x \leq 2,59$
3	Netral	$2,60 \leq x \leq 3,39$
4	Puas	$3,40 \leq x \leq 4,19$
5	Sangat Puas	$4,20 \leq x \leq 5,00$

Keterangan:

RS = Rentang Skala

m = Angka tertinggi dalam pengukuran

n = Angka terendah dalam pengukuran.

b = Banyaknya kelas/kategori yang dibentuk.

Rumus

$RS = (m/n)/b$

$RS = (5-1)/5$

$RS = 0,8$

Blackbox Testing pada kasus uji ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Teknik pengujian ini berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak, yaitu melakukan kasus uji dengan mempartisi domain input dan output program. Metode black-box memungkinkan perekrutan perangkat lunak mendapatkan serangkaian

kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. (Sulistyanto, 2014).

The Four Basic Elements

Ada banyak cara untuk memecah dan mengklasifikasikan banyak elemen yang membentuk permainan. Disini dikategorikan menjadi 4 bagian yang dapat juga disebut elemental tetrad. Berikut adalah penjelasan dari masing masing elemen (Schell, 2008).

1. **Mechanic.** Ini adalah prosedur dan aturan dalam permainan. **Mechanic** juga digambarkan sebagai tujuan dari permainan, bagaimana pemain bisa dan tidak bisa melakukan dan apa yang akan terjadi ketika mereka melakukan. Jika dibandingkan game dengan hiburan yang lebih linier (buku, film, dan sebagainya), akan terlihat bahwa hanya melibatkan teknologi, cerita dan estetika tetapi tidak melibatkan mekanika, karena itu **mechanic** yang membuat permainan dikatakan sebagai permainan.
2. **Story** atau cerita adalah urutan peristiwa yang diungkapkan dalam permainan. Kemungkinan lurus dan terstruktur atau bercabang dan spontan. Ketika cerita ingin diceritakan melalui permainan, harus disertai dengan mekanik yang akan memperkuat cerita dan memunculkan cerita, estetika juga membantu memperkuat ide dalam cerita dan menentukan teknologi yang paling sesuai dengan cerita yang dikeluarkan dalam permainan.
3. **Aesthetics** atau estetika adalah bagaimana permainan terlihat, terdengar, berbau, dirasakan dan dirasakan. Estetika adalah aspek yang sangat penting dalam desain permainan karena mereka memiliki hubungan paling langsung dengan pengalaman bermain. ketika pemain melihat atau mendengar menentukan pemain ingin bermain atau tidak. Diperlukan teknologi baik yang tidak hanya mendatangkan tetapi juga memperkuat dan memperdalam. Mekanik dipilih untuk membuat permainan terasa berada dalam dunia yang ditentukan dalam estetika. Ketepatan memilih memiliki dampak yang paling besar. Keahlian dalam memilih estetika akan memperkuat elemen lain dari permainan

untuk menciptakan pengalaman yang benar benar berkesan.

4. **Technology** atau teknologi tidak selalu mengacu pada teknologi tinggi tetapi untuk bahan dan interaksi apapun yang membuat permainan anda akan memungkinkan terasa seperti kertas dan pensil, chits plastik, atau laser bertenaga tinggi. Teknologi yang dipilih untuk permainan memungkinkannya untuk melakukan hal hal tertentu dan membatasi melakukan hal hal lain. Teknologi pada dasarnya adalah medium dimana estetika terjadi, dimana mekanika terjadi dan dimana cerita akan diceritakan.

I. Metodologi Analisis Sistem

Sistem yang akan dibuat menggunakan Aplikasi Unity 3D versi 5.3.0 dengan plugin Vuforia untuk membuat aplikasi game dengan *Augmented Reality*. Game menggunakan sistem Endless atau skenario tanpa akhir dan tidak mempunyai level permainan, game dengan sudut pandang FPS (First Person Shooter) atau sudut pandang orang pertama yang dipasangkan pada kamera smartphone menjadikan setiap gerakan dan perpindahan arah bidikan game mengikuti gerakan dan perpindahan pada kamera.

Sistem penilaian akan menggunakan Score dan High Score. Dalam setiap game hanya akan menyimpan satu High Score tertinggi yang High Score tersebut akan berubah terus menerus selama ada yang berhasil mendapatkan Score yang lebih tinggi dari High Score yang ada. Score bertambah setiap mengalahkan satu musuh.

Penyimpanan akan menggunakan source code PlayerPrefs yang merupakan class yang telah ada pada UnityEngine dan dapat diakses dalam berbagai bahasa pemrograman seperti C#/JavaScript.

Mode permainan dengan skenario Tower Defense dengantujuan awal untuk melindungi objek inti agar tidak mengenai objek musuh. Musuh akan datang secara random dari sekitar objek inti dan mengarah mendekat ke objek inti. Pemain diharuskan untuk menghancurkan musuh yang datang sebelum mengenai objek inti untuk

mendapatkan Score dan mencegah Game Over.

Perancangan Sistem

1. Desain Sistem



Gambar 4. Sistem Permainan

Pada Gambar 4 menunjukkan jalan kerja game. Sistem terdiri dari *Marker* berupa kartu untuk media yang akan di *scan* dan mengawali jalannya permainan. Pada *interface* di layar *smartphone* terdapat sebagai *User Interface* untuk mendukung jalannya *game*. Objek pada *game* seperti objek inti dan musuh akan hadir setelah *Marker* terdeteksi dan telah di *scan* oleh aplikasi *game* tersebut.

2. Skenario Permainan

Skenario permainan menggunakan tema perwayangan Arjuna Wiwaha. Pemain digambarkan sebagai Arjuna yang bertugas untuk melindungi objek inti. Jalan cerita dalam game menggunakan latar cerita penyerangan bangsa raksasa pada khayangan dewa. Objek inti berupa singgasana yang harus dilindungi dari serangan bangsa raksasa. Tantangan yang akan diberikan berupa musuh dari bangsa raksasa anak buah Niwatakawaca yang bersenjata dan akan muncul secara *random* untuk menyerang objek inti dengan bergerak menuju ke objek inti. Dengan kesulitan yang terus bertambah. Pemain diharuskan untuk menghancurkan musuh sebelum musuh mencapai objek inti untuk mendapatkan *score* dan mencegah *Game Over*.

3. Storyline

Arjuna yang sedang pertapa di atas gunung lulus dari ujian yang diberikan oleh indra dan siwa. Siwa memberikan sebuah panah yang kesaktiannya tak dapat dipatahkan bernama Pasupati. Arjuna kemudian diberikan tugas oleh para dewa untuk menyerang kerajaan Niwatakawaca

karena yang bisa membunuh bangsa raksasa hanya manusia. Tetapi setelah proses mencari kelemahan Niwatakawaca, Arjuna dan Dewi diketahui oleh Niwatakawaca. Niwatakawaca yang merasa tertipu marah dan memerintahkan seluruh bala tentaranya untuk langsung menyerbu khayangan. Pasukan dewa terpukul mundur dan terjadilah pertempuran sengit yang tidak menentu.

Pengujian

Bagian yang termasuk penting dalam developer game adalah testing untuk melihat apakah game tersebut dapat berjalan dengan baik, dapat berjalan dalam perangkat *smartphone* Android, fitur yang berjalan sesuai rencana dan tanpa adanya bugs. Testing akan berlangsung menggunakan 2 cara yaitu Beta Test dan Black Box Testing.

1. Black Box Testing

Black Box Testing dilakukan oleh pembuat game secara internal tanpa melibatkan orang luar. Testing dilakukan dengan cara menjalankan semua fungsi pada interface. Testing ini bertujuan untuk melihat bahwa seluruh interface berjalan sesuai dengan tujuan.

Indikator pertanyaan dalam *blackbox testing* disesuaikan pada setiap fungsi yang ada dalam permainan. Fungsi yang diuji pada *blackbox testing* tersebut adalah:

- a. Berhasil membuka scene utama
- b. Berhasil membuka scene setting pada main menu
- c. Berhasil menutup scene setting pada main menu
- d. Berhasil membuka scene how to play
- e. Berhasil menutup scene how to play
- f. Berhasil membuka scene story
- g. Berhasil menutup scene story
- h. Berhasil mengganti highscore dan nama menjadi 0
- i. Angka pada score berhasil bertambah saat mengalahkan musuh
- j. Berhasil membuka menu setting pada scene utama
- k. Berhasil keluar dari aplikasi
- l. Berhasil mengeluarkan objek bullet
- m. Health Bar berhasil berkurang dan bertambah
- n. PowerUp Bar berhasil berkurang dan bertambah
- o. Score bertambah saat mengalahkan musuh

- p. PowerUp Health mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat
 - q. PowerUp Shield mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat
 - r. PowerUp BulletUp mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat
 - s. PowerUp Bomb mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat
 - t. Berhasil menambah Health.
 - u. Berhasil mengeluarkan shield
 - v. Berhasil menambah status bullet
 - w. Berhasil mengeluarkan bomb
 - x. Berhasil membuka scene setting pada tampilan utama
 - y. Berhasil menutup scene setting pada tampilan utama
 - z. Berhasil kembali ke scene main menu
 - aa. Berhasil keluar dari aplikasi
 - bb. Berhasil membuka tampilan game over
 - cc. Berhasil kembali ke main menu melalui tampilan game over
 - dd. Berhasil keluar dari aplikasi melalui tampilan game over
 - ee. Berhasil membuka tampilan Highscore
 - ff. Berhasil menyimpan score highscore dan nama
- d. Permainan ini terasa lebih menarik dibandingkan permainan lain tanpa Augmented Reality.
 - e. Efeksuara dan musik dalam permainan ini menarik.
 - f. Tampilan pada permainan ini menarik dan dapat terlihat dengan jelas.
 - g. Game ini membuat saya ingin memainkannya lagi.
 - h. Saya menyukai tantangan yang ada dalam game ini.
 - i. Permainan lancar tanpa ada kendala bug / error program.
 - j. Saya sangat puas dengan permainan ini.

2. Beta Testing

Beta Testing akan berlangsung melibatkan 15 orang awam dan 1 orang ahli dari maulidan games yang dimana mereka akan mencoba game tersebut dengan memainkannya pada smartphone. Mereka akan melihat apakah ada bugs pada game dan menilai seberapa menyenangkannya game tersebut. Setelah kedua data didapatkan akan dilakukan perbandingan dengan T Test untuk melihat apakah terdapat perbedaan rata rata tingkat kepuasan diantara kedua data.

Tingkat kepuasan yang dirasakan oleh pemain terhadap permainan merupakan faktor penting dalam merancang permainan. Pengolahan data melibatkan sejumlah 15 responden dan satu ahli dengan 10 indikator pertanyaan yang diberikan dalam kuisioner, indikator tersebut adalah:

- a. Tingkat kesulitan memahami cara bermain game ini mudah dimengerti.
- b. Fitur yang ada dip permainan ini mudah dijalankan.
- c. Jalan cerita pada permainan mudah untuk dipahami.

Kuisioner yang dibuat dilakukan validasi kepada ahli yaitu pihak Maulidan Games selaku industri *game*. Hasil dari validasi dapat digunakan dengan sedikit revisi dengan catatan beberapa penempatan sub-indikator ada yang belum tepat.

II. Hasil Dan Pembahasan

Aplikasi ini dibuat berdasarkan rancangan sebelumnya. Cara kerja pada rancangan program sebelumnya untuk memulai permainan pengguna diharuskan untuk menyiapkan *marker* khusus yang telah ditentukan. Ketika *button play* dijalankan maka kamera akan aktif dan pemain harus memindai *marker* yang telah disiapkan tadi untuk memulai permainan. *Marker* berfungsi sebagai pusat dari jalannya permainan, sebagai titik tengah permainan dan ukuran suatu *object* yang terdeteksi kamera.

Adapun langkah awal cara untuk memulai permainan ini adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan *marker* khusus yang telah disiapkan.
2. Klik tombol *play* pada tampilan menu awal game.
3. Pindai *marker* yang telah disiapkan untuk memulai permainan.
4. Seluruh *object* akan muncul dengan *marker* sebagai pusat.

Hasil dan pembahasan pada tugas akhir rancang bangun aplikasi permainan arjunamiwaha berbasis *Augmented Reality* terdapat ini terdapat beberapa *Scene*, *Asset*, *PowerUp* dan *Fitur*.

Scene

Pada permainan ini terdapat beberapa tampilan *scen*. Setiap *scene* mempunyai fungsi dan tampilan yang beragam. *Scene* pada permainan antara lain:

1. Menu Awal



Gambar 5. Menu Awal

Menu awal adalah tampilan yang akan pertama kali terlihat dengan tampilan ketika menjalankan permainan. Pada menu awal terdapat nilai *highscore* dan nama pemegang *highscore* pada area pojok kiri atas. Tombol *play* atau mulai untuk memulai permainan dan tombol *setting* untuk membuka tampilan *setting*. Tampilan menu awal dapat dilihat pada gambar 5.

2. Jalannya Permainan



Gambar 6. Jalannya Permainan

Tampilan utama pemain adalah tampilan yang menjadi tempat berjalannya permainan. Pada tampilan ini seluruh *user interface* yang digunakan untuk bermain akan muncul antara lain *Aim*, *PowerUp*, *Fire Button*, *Health Bar*, *PowerUp Bar*, *Score*, *Button Setting*. Pada tampilan ini akan terlihat pemberitahuan “Detect The Image Target” selama marker untuk memulai permainan belum dipindai dan permainan

belum dimulai. *Fire Button* berfungsi untuk mengeluarkan objek peluru, *Health Bar* berfungsi sebagai indikator berapa banyak *health point* dari objek utama yang tersisa, *PowerUp Bar* berfungsi sebagai indikator berapa banyak *PowerUp Point* yang telah terkumpul dengan maksimal 10 *PowerUp Point*. *Score* akan menampilkan berapa banyak *score* yang telah didapatkan. *Button Setting* berfungsi untuk membuka tampilan *setting*. Tampilan utama dapat dilihat pada gambar 6.

3. Highscore



Gambar 7. Highscore

Tampilan *highscore* hanya akan aktif saat pemain mendapatkan *score* yang melebihi *highscore* yang telah ada. Pada tampilan ini terdapat *highscore* baru yang didapatkan, *text box* untuk mengisi nama pemegang *highscore*, dan tombol *save* untuk menyimpan *highscore* dan nama lalu kembali ke menu utama. Tampilan *Hghscore* dapat dilihat pada gambar 7.

Marker



Gambar 8. Marker

Pada permainan ini marker akan didesain sesuai dengan tema permainan ini yaitu wayang. *Marker* bergambar gunung wayang yang menandakan cerita wayang dimulai. Gambar marker yang digunakan dalam permainan dapat dilihat pada gambar 8.

Pengujian

1. Blackbox Testing

Pada pengujian *Black Box Testing* ini dilakukan dengan cara menjalankan seluruh fungsi yang ada pada permainan. Setiap fungsi tersebut akan diberikan keterangan telah berhasil berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Data yang didapat setelah melakukan *Black Box* testing akan diperlihatkan pada tabel 2.

Tabel 2. BlackBox Testing

No	Skenario	Test Case	Hasil yang diharapkan	Status
1	Berhasil membuka scene utama	Menekan tombol "Play"	Scene utama terbuka	Sukses
2	Berhasil membuka scene setting pada main menu	Menekan tombol "Setting"	Scene setting terbuka	Sukses
3	Berhasil menutup scene setting pada main menu	Menekan tombol "Close" pada scene setting	Scene setting tertutup	Sukses
4	Berhasil membuka scene how to play	Menekan tombol "how to play"	Scene how to play terbuka	Sukses
5	Berhasil menutup scene how to play	Menekan tombol "Close" pada scene how to play	Scene how to play tertutup	Sukses
6	Berhasil membuka scene story	Menekan tombol "story"	Scene story terbuka	Sukses
7	Berhasil menutup scene story	Menekan tombol "Close" pada scene story	Scene story tertutup	Sukses
8	Berhasil mengganti highscore dan nama menjadi 0	Menekan tombol "Reset highscore"	Highscore dan nama berubah menjadi 0	Sukses
9	Angka pada score berhasil bertambah saat mengalahkan	Mengalahkan musuh	Angka pada score bertambah	Sukses

	n musuh			
10	Berhasil membuka menu setting pada scene utama	Menekan tombol "setting" pada menu utama	Tampilan setting terbuka	Sukses
11	Berhasil keluar dari aplikasi	Menekan tombol Exit	Keluar dari aplikasi	Sukses
12	Berhasil mengeluarkan objek bullet	Menekan tombol "tembak"	Objek bullet terbentuk	Sukses
13	Health Bar berhasil berkurang dan bertambah	Terkena damage dan menekan PowerUp Health	Health Bar berubah	Sukses
14	PowerUp Bar berhasil berkurang dan bertambah	Menggunakan PowerUp dan mendapatkan score	PowerUp Bar berubah	Sukses
15	Score bertambah saat mengalahkan musuh	Mengalahkan musuh	Score bertambah	Sukses
16	PowerUp Health mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat	Mengurangi PowerUp Point	PowerUp Health mendapat kunci	Sukses
17	PowerUp Shield mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat	Mengurangi PowerUp Point	PowerUp Shield mendapat kunci.	Sukses
18	PowerUp BulletUp mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat	Mengurangi PowerUp Point	PowerUp BulletUp mendapat kunci.	Sukses
19	PowerUp Bomb mendapat kunci saat PowerUp point dibawah syarat	Mengurangi PowerUp Point	PowerUp Bomb mendapat kunci.	Sukses
20	Berhasil menambah Health.	Menekan tombol PowerUp Health	Health bertambah	Sukses
21	Berhasil mengeluarkan shield	Menekan tombol PowerUp Shield	Objek shield keluar	Sukses
22	Berhasil menambah status bullet	Menekan tombol PowerUp BulletUp	Status bullet bertambah	Sukses
2	Berhasil	Menekan	Objek	Sukses

3	mengeluarkan bomb	PowerUp Bomb.	bomb keluar	s
24	Berhasil membuka scene setting pada tampilan utama	Menekan tombol "Setting"	Scene setting terbuka	Sukses
25	Berhasil menutup scene setting pada tampilan utama	Menekan tombol "Close" pada scene setting	Scene setting tertutup	Sukses
26	Berhasil kembali ke scene main menu	Menekan tombol Back Main Menu	Kembali ke tampilan main menu	Sukses
27	Berhasil keluar dari aplikasi	Menekan tombol Exit	Keluar dari aplikasi	Sukses
28	Berhasil membuka tampilan game over	Menghabiskan health	Tampilan game over terbuka	Sukses
29	Berhasil kembali ke main menu melalui tampilan game over	Menekan tombol kembali main menu pada tampilan game over	Kembali ke main menu	Sukses
30	Berhasil keluar dari aplikasi melalui tampilan game over	Menekan tombol exit pada tampilan game over	Keluar aplikasi	Sukses
31	Berhasil membuka tampilan Highscore	Mendapatkan score lebih besar dari sebelumnya	Tampilan highscore terbuka	Sukses
32	Berhasil menyimpan score highscore dan nama	Menekan tombol save	Highscore dan nama tersimpan	Sukses

2. Beta Testing

Setelah melakukan pengujian *Black Box Testing* maka tahap berikutnya adalah pengujian *Beta Testing*. Pengujian dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner kepada beberapa pemain yang telah mencoba permainan ini. Setelah mencoba memainkan permainan ini pemain tersebut diminta untuk mengisi kuisioner yang diberikan. Dan dari hasil data tersebut akan diperlihatkan pada tabel 3.

Tabel 3. Penghitungan Hasil Kuisioner.

No	Elemen	Variabel yang diukur	Skor Jawaban					Rata Rata	INTERPREASI
			STP	TP	N	P	SP		
1	Mechanic	Tingkat memahami cara bermain game ini mudah dimengerti.	0	1	3	6	5	4	Puas
		Permainan lancar tanpa kendala bug / error program.	0	2	2	8	3	3,8	Puas
		Saya menyukai tantangan yang ada dalam game ini.	0	2	2	8	3	3,8	Puas
2	Aesthetics	Efek suara dan musik dalam permainan ini menarik.	0	1	3	8	3	3,8	Puas
		Tampilan pada permainan ini menarik dan dapat terlihat dengan jelas.	0	0	4	10	1	3,8	Puas
		Saya sangat puas dengan permainan ini.	0	1	4	6	4	3,86	Puas
		Game ini membuat saya ingin memainkannya lagi.	0	1	4	6	4	3,86	Puas
3	Story	Jalan cerita pada permainan mudah untuk dipahami	0	3	2	8	2	3,7	Puas
4	Technology	Permainan ini terasa menarik dengan augmented reality.	0	0	5	4	6	4,06	Puas
		Fitur yang ada dipertandingan ini mudah dijalankan.	0	1	0	9	5	4,2	Puas

Selanjutnya dilakukan pengambilan data dari ahli dengan melakukan testing yang dilakukan oleh ahli tersebut. Pada testing ini ahli yang ditunjuk adalah Gusde hario anantasena selaku testing dari studio game Maulidan Games. Hasil dari testing tersebut akan diperlihatkan pada tabel 4.

Tabel 4. Testing Oleh Ahli

No	Elemen	Variabel yang diukur	Jawaban					Rata Rata	NTER PREAS I
			ST P	T P	N	P	S P		
1	Mechanic	Tingkat memahami cara bermain game ini mudah dimengerti.			1	6	5	4	Puas
		Permainan lancar tanpa kendala bug / error program.				8	3	3,8	Puas
		Saya menyukai tantangan yang ada dalam game ini.				8	3	3,8	Puas
2	Aesthetics	Efek suara dan musik dalam permainan ini menarik.			2	8	3	3,8	Puas
		Tampilan pada permainan ini menarik dan dapat terlihat dengan jelas.				10	1	3,8	Puas
		Saya sangat puas dengan				6	4	3,86	Puas

		permainan ini.										
		Game ini membuat saya ingin memainkannya lagi.					6	4	3,86			Puas
3	Story	Jalan cerita pada permainan mudah untuk dipahami		V		3	8	2	3,7			Puas
4	Technology	Permainan ini terasa menarik dengan augmented reality.				4	4	6	4,06			Puas
		Fitur yang ada dipergunakan ini mudah dijalankan.					9	5	4,2			Puas

Berdasarkan kedua data tersebut akan diolah dengan T Test dan dicari apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua data tersebut. Data pertama berupa rata rata hasil *testing* dari responden orang awam dan data kedua adalah hasil *testing* dari ahli. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada gambar 9.

➔ T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Tingkat Kepuasan Ahli	10	3,4000	,84327	,26667
Awam	10	3,7880	,23175	,07328

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tingkat Kepuasan	Equal variances assumed	12,864	,002	-1,403	18	,178	-,38800	,27655	-,96902	,19302
	Equal variances not assumed			-1,403	10,352	,190	-,38800	,27655	-1,00137	,22537

Gambar 9. T Test

Tabel pada gambar 9 memaparkan jumlah dari data, rata rata dan standar deviasi. Rata rata dari hasil *testing* orang awam adalah 3,7880 yang bernilai puas dan rata rata hasil *testing* ahli adalah 3,4000 yang bernilai puas dengan standar deviasi orang awam 0,23175 dan ahli 0,84327. Untuk data *independent samples test* menguji apakah kedua hasil *testing* memiliki rata rata yang sama.

Hipotesis:

Ho = Kedua hasil *testing* memiliki rata rata tingkat kepuasan yang sama

H1 = Kedua kelompok tidak memiliki rata rata tingkat kepuasan yang sama

Sig (2-tailed) (0,178) > α (0,05), Sehingga Ho diterima.

III. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari *game* ReHunter Arjunawiwaha yaitu, telah berhasil membangun aplikasi yang berjudul "ReHunter Arjunawiwaha" dengan cerita wayang Arjunawiwaha. Permainan ReHunter Arjunawiwaha dibangun menggunakan sudut pandang orang pertama atau *first person shooter* dan teknologi *Augmented Reality*. Permainan dibangun menggunakan aplikasi Unity3D versi 5.3.0f4 dan Vuforia SDK versi 6.2.6

Proses uji coba aplikasi dilakukan pada 15 responden awam dan 1 ahli. Pengujian menggunakan perangkat mobile android dan diperoleh hasil rata rata 3.788 pada *testing* oleh 15 responden dan mendapatkan 3,4 pada *testing* oleh ahli sehingga hasil *testing* memiliki rata rata tingkat kepuasan yang sama.

Pada perancangan selanjutnya diharapkan untuk menambah fitur permainan yang lebih beragam. Penambahan diperlukan agar lebih menarik untuk dimainkan dan mempunyai manfaat yang lebih didalam permainan. Selain itu diharapkan untuk melakukan perlisian pada permainan.

IV. Daftar Pustaka

- [1] Google Trends, (2018). *Trending Google Augmented Reality*. <https://trends.google.com/trends/expl ore?date=today%205-y&q=augmented%20reality&hl=en-US> (Diakses 15 Januari 2018).
- [2] Irfansyah, Juki. (2017). *Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- [3] Novak, Jeannie. (2012). *Game Development Essentials: An Introduction, Third Edition*. Delmar: Cengage Learning.
- [4] Pamoedji, Andre Kurniawan. (2017). *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [5] Putra, Zahreza Fajar Setiara, Mohammad Sholeh, Naniek Widyastuti. (2014, Januari 2). *Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY Menggunakan Metode Webqual 4.0*. Yogyakarta: Institut Sains & Teknologi AKPRIND.
- [6] Sastroamidjojo A Seno. (1963). *Sekelumit Unsur Filosofik Tjeritera "Ardjuna Wiwaha" (Dibubuhi Beberapa Tjatan Pinggir)*. Jakarta: PT Kinta.
- [7] Schell, Jesse. (2008). *The Art of Game Design*. Burlington: Elsevier Inc.
- [8] Siltanen, Sanni, (2012). *Theory and Applications of marker-based augmented reality*. Espoo: VTT Technical Research Centre of Finland.
- [9] Sulistyanto, Hernawan.,Azhari SN. (2014). *Urgensi Pengujian Pada Kemajemukan Perangkat Lunak Dalam Multi Perspektif*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [10] Unity Technologies, (2018). *Mobile Games Generated More Than \$40 Billion in 2016*. <https://unity3d.com/company/public-relations/news/mobile-games-generated-more-40-billion-2016> (Diakses 15 Januari 2018).
- [11] Unity Technologies, (2018). *Unity User Manual*. <https://docs.unity3d.com/Manual/UnityManual.html>. (Diakses 5 Juni 2018).
- [12] Zarzuela, Mario Martinez, Francisco J. Dian Pemas, Lieire Barroso Martinez, David Gonzalez Ortega, Miriam Anton Rodriguez. (2013). *Mobile Serious Game Using Augmented Reality for Supporting Children's Learning About Animals*. Valladolid: University of Valladolid