|  |  |
| --- | --- |
| **Logo ITS Biru kecil.png** | **JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  **FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  **INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER** |

**USULAN TUGAS AKHIR**

1. **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : Siska Arifiani

NRP : 5109100114

Dosen Wali : Dr. Tohari Ahmad, S.Kom, MIT

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

“Perancangan dan Implementasi Game *Arth Smasher* Berbasis *Augmented Reality* dengan *Fiducial* Warna sebagai Masukan pada Perangkat Android Menggunakan Vuforia SDK”

“*Design and Implementation Game Arth Smasher base on Augmented Reality By Fiducial Colour Input on Android Using Vuforia SDK*”

1. **URAIAN SINGKAT**

Game *Ant Smasher* merupakan game berbasis android yang sudah memiliki jumlah pengunduhan lebih dari 45 Juta [[1](#bes12)]. Dalam memainkan game ini, pemain harus mampu meremukkan semut – semut, atau bahkan serangga lain dengan menggunakan jari tangan. Bagi para penderita fobia terhadap serangga, game *Ant Smasher* dapat menjadi media terapi yang interaktif dan menarik [[2](#Nia12)]. Pemain yang memainkan game ini harus meremukkan semut – semut ataupun serangga lainnya dengan menggunakan tangan mereka, menyentuh layar ponsel mereka tepat diposisi dimana semut atau serangga itu berada.

Perkembangan teknologi *augmented reality* dengan menggunakan *fiducial* warna sebagain masukan, dapat mempermudah pengguna untuk berinteraksi secara langsung dengan objek – objek virtual. Dengan hadirnya teknologi ini, game *Ant Smasher* tentunya akan menjadi lebih menarik ketika objek – objek yang berupa serangga yang berada dalam monitor ponsel berjalan dalam lingkungan yang sebenarnya dan dapat berinteraksi dengan pemain secara langsung.

*Marker* dapat digunakan sebagai penanda posisi munculnya objek serangga dan selotip yang ditempel pada jari pemain dapat dijadikan penanda posisi serangga yang akan diremukkan. Dengan adanya perpaduan ini, bermain Game *Ant Smasher* akan menjadi lebih menantang dan menarik, apa lagi bagi mereka yang menderita fobia terhadap serangga. Pengemasan game *Ant Smasher* dengan menggunakan *augmented reality* dan teknologi *fiducial* warna sebagai masukan bertujuan untuk membuat sebuah game *Arth Smasher*, yaitu game *Ant Smasher* dengan unsur realita virtual yang interaktif berbasis andoid.

1. **PENDAHULUAN**
   1. **Latar Belakang**

*Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat memproyeksikan benda – benda atau objek virtual ke dalam lingkungan yang nyata secara *real time* [[3](#Lee10)]. Objek – objek yang di-*augmented* harus memiliki posisi dimana benda virtual harus diproyeksikan. Untuk mengidentifikasi posisi tersebut, maka digunakan *marker* seperti ARTag. Dalam perkembangannya, objek – objek virtual yang diproyeksikan tersebut dapat berinteraksi langsung dengan pengguna (manusia). Interaksi dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah dengan menggunakan *fiducial* warna sebagai masukan.

*Game Ant Smasher* merupakan game berbasis andoid yang dalam alur permainannya, pemain harus mampu meremukkan serangga yang seperti semut, dengan menggunakan salah satu jari tangan atau bagian tubuh lainnya. Berdasarkan data yang tertulis di situs softonic.com di halaman *Ant Smasher* Android *Download*, dituliskan bahwa game ini juga dapat digunakan sebagai sarana terapi terhadap para penderita fobia serangga.

Interaksi pemain dengan objek serangga dalam game ini dilakukan di atas layar perangkat keras yang digunakan pengguna. Dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, *Game Ant Smasher* akan lebih terkemas menarik. Selain objek serangga dalam permainan diproyeksikan di lingkungan pemain yang sebenarnya, interaksi dengan objek – objek ini pun dapat dilakukan dengan menggunakan *fiducial* warna sebagai masukan. Pengemasan game *Ant Smasher* dengan menggunakan *augmented reality* dan teknologi *fiducial* warna sebagai masukan bertujuan untuk membuat sebuah game *Arth Smasher*, yaitu game *Ant Smasher* dengan unsur realita virtual yang interaktif berbasis andoid.

* 1. **Rumusan Masalah**

Detail dari permasalahan yang diangkat dalam topik tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perancangan alur permainan dari Game *Arth Smasher* berbasis *augmented reality* menggunakan *fiducial* warna sebagai masukan pada perangkat android
2. Bagaimana cara melakukan *visual tracking* dengan *marker* dan *fiducial* warna sebagai masukan pada perangkat android menggunakan Vuvoria SDK.
3. Bagaimana rancangan desain dan implementasi permainan menggunakan *Augmented Reality* dengan *fiducial* warna sebagai masukan yang memadukan unsur realisme dan visual.
   1. **Batasan Masalah**

Batasan lingkup masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Kualitas *marker tracking* AR ditentukan oleh kondisi ideal lingkungan yang meliputi : kualitas kamera, resolusi, jarak dan pencahayaan.
2. *Fiducial* warna yang digunakan adalah warna unik yang tidak terdapat pada latar yang ditangkap oleh kamera.
3. Perangkat yang digunakan minimal harus menggunakan Android versi sama ataupun di atas versi 2.1 dan prosesor ARMv7.
   1. **Tujuan Pembuatan Tugas Akhir**

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang aplikasi *mobile Augmented Reality* dengan metode *marker tracking* pada perangkat android.
2. Menentukan posisi *fiducial* warna pada citra yang diperoleh kamera sebagai masukan.
3. Merancang game 3D berbasis *Augmented Reality* dimana pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek yang ada di dalamnya.
4. Membantu menyediakan sebuah media pembelajaran untuk mengatasi fobia terhadap serangga berupa game *Arth**Smasher* yang dirancang mirip seperti game *Ant Smasher* menggunakan *AR* pada perangkat android.
   1. **Manfaat tugas Akhir**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan apliaksi berupa Game *Arth**Smasher* dengan menggunakan manipulasi objek 3D berbasis *Augmented Reality* dan *fiducial* warna sebagai media untuk berinteraksi dengan objek – objek yang ada di dalam game *Ant Smasher* secara nyata dan interaktif. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu penelitian – penelitian selanjutnya mengenai *Augmented Reality* dan *fiducial* warna sebagai masukan.

1. **TINJAUAN PUSTAKA**
   1. **Perangkat Aplikasi**

Perangkat yang digunakan dalam membangun penelitian ini antara lain sebagai berikut.

* + 1. **Android OS**

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang lebih utama untuk perangkat *mobile* *touchscreen* dan komputer *tablet*. Dikembangakan oleh Android,Inc. android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri dan dapat digunakan oleh ebrbagai macam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc, membeli Android Inc, pendatang abru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian utnuk mengembangkan android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorolla, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia.

* + 1. **Vuforia SDK**

Voforia adalah sebuah *platform* yang memungkinkan aplikasi berbasis teknologi *Augmented Reality* (*AR*) berjalan pada aplikasi *mobile*. *Platform* ini dapat dikembangkan untuk aplikasi – aplikasi berbasis iOS, Android dan Unity 3D [[4](#Qua12)].

Vuforia merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangakan *augmented reality* untuk perangkat *mobile*. Perangkat lunak ini menggunakan teknologi *Computer Vision* yang mengenali dan menelusuri gambar planar yang digunakan sebagai gambar target dan objek 3D seperti kotak secara *real time*. Vuforia SDK dapat digunakan untuk pengembangan berbagai macam variasi 2D ataupun 3D objek dalam teknologi *AR*. Selain itu, vouforia juga dapat digunakan untuk penelusuran berbasis *markerless tracking*, konfigurasi multi target 3D, dan sebuah form untuk pengalamatan *Fiduciary Marker* yang dikenal dengan sebuatan *Frame Marker*.

Vuforia menyediakan API (*Application Programming Interface*) dalam bahasa pemprograman C++, Java, Objective-C, dan .Net termasuk pengembangannya lebih lanjut di *Unity Game Engine* [[5](#Qua11)].

* + 1. ***Featured-Based Tracking***

Secara garis besar, teknologi *vision-based tracking* dikelompokkan menjadi dua kelas, yaitu: *Featured-based* dan *Model-based*. Ide utama dalam metode *featured-based* adalah untuk menemukan korespondensi diantara gambar 2D yang digunakan sebagai *tracker* dengan sistem koordinat 3D objek virtual yang akan dibangun. Salah satu metode yang digunakan untuk menemukan koordinat 3D dari objek virtual tersebut adalah pencocokan empat sudut dari *marker* yang digunakan. Selain marker, metode ini juga menggunakan *fiducial* warna sebagai *tracker* 2D. Sedangkan metode *model-based* *tracking* mengggunakan fitur dari *tracked object* sebagai objek template 2D atau CAD Model [[3](#Lee10)]. Dalam penelitian tugas akhir ini, digunakan metode *featured-based*, dimana akan digunakan *marker* dan *fiducial* warna sebagai *tracker*. Marker adalah gambar 2D yang membawa informasi untuk diproyeksikan kedalam objek 3D. marker dapat berupa gambar, titik – titik atau bahkan warna tertentu yang kontras dengan latar citra yang tertangkap oleh kamera (*fiducial* warna).

* 1. ***Ant Smasher***

Game *Ant Smasher* adalah game yang memiliki visualisasi yang menarik yang membuat pemain dapat dengan mudah berinteraksi dengan objek dalam permaina. Dengan menggunakan jari tangan atau bagian tubuh lainnya untuk meremukkan semut atau serangga di atas layar ponsel ataupun *tablet*. Rating rata – rata dari game ini adalah 4.6, dengan 329.490 *reviewer* memberikan rating 5 bintang [[1](#bes12)]. Tampilan saat pemain bermain game ini adalah seperti pada Gambar 1.

|  |  |
| --- | --- |
| https://lh4.ggpht.com/yZe4_OU8JgLW6rWeHsjDpSUkk1VeWd03f1htaG8YmR7dCbpt5mCNi0dmqqiTkRSlAVxW=h230 | https://lh5.ggpht.com/SfjsnBtp-QiXj5IF3Fai2bBtIgprG7OWf3vV7dXInz9G-WXAlErnDs_jUoP0kJT-vA=h230 |

**Gambar 1.** Tampilan Mode *Classic* pada *Game Ant Smasher*

Game *Ant Smasher* memiliki 3 mode, yaitu : *classic*, *fun*, dan *baby*(di mode ini, pemain tidak akan pernah game game over). Tidak ada banyak opsi dalam game ini, pemain bisa menggunakan audio atau pun bermain tanpa menggunakan audio [[2](#Nia12)].

* 1. ***Arth Smasher***

Game *Arth Smasher* adalah game *mobile* berbasis android yang menggunakan teknologi *augmented reality* dan teknologi *fiducial* warna sebagai masukan. Game ini merupakan bentuk penggabungan game *Ant Smasher* dengan teknologi *AR*. Dalam game *Ant Smasher* pemain dapat memainkan 3 jenis mode permainan, namun dalam game *Arth Smasher*, pemain hanya dapat bermain dengan menggunakan mode *classis* pada game *Ant Smasher*. Yaitu mode dimana pemain memiliki 3 kesempatan untuk tidak menyentuh lebah, dan membiarkan semut lewat hingga sampai ke makanan. Tidak ada kondisi menang dalam game ini. Pemain dapat terus bermain, dengan tantangan berbeda – beda dalam satu level permainan. Pemain dapat berinteraksi langsung dengan objek serangga dengan menggunakan jari tangan mereka.

1. **METODOLOGI**
   1. **Analisis Kebutuhan dan Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan penggalian informasi yang dibutuhkan, serta literature dalam tahap perancangan sistem. Literatur yang dicari meliputi artikel operasi transformasi objek 3D dan kamera, marker tracking, colour tracking serta contoh kode untuk Vuforia SDK.

* 1. **Perancangan Sistem**

Pada tahap ini dilakukan analisa awal dan pendefinisian kebutuhan sistem untuk mengetahui masalah yang sedang dihadapi. Dari proses tersebut selanjutnya dirumuskan rancangan sistem yang dapat memberi pemecahan masalah tersebut.

* 1. **Implementasi**

Pada tahap ini mulailah dilakukan pembuatan perangkat lunak yang merupakan realisasi dari tahap – tahap sebelumnya. Pada tahap ini, diimplementasikan algoritma dan juga fungsional dari perangkat lunak.

* 1. **Uji Coba dan Evaluasi**

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak menggunakan data atau skenario yang telah dipersiapkan sebelumnya. Uji coba dan evaluasi perangkat dilakukan untuk mencari bug yang mungkin timbul, mengevaluasi jalannya program dan mengadakan perbaikan jika ada kekurangna pada game.

* 1. **Dokumentasi dan Penyusunan Buku Tugas Akhir**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gamabr dari pengerjaan tugas akhir dan diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.

1. **JADWAL KEGIATAN**

Jadwal kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini adalah seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rencana Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | | **Juli** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Analisis Kebutuhan dan Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Sumber: Dokumentasi Penulis.

1. **DAFTAR PUSTAKA**

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | bestcoolfungames. (2012, November) Google Play. [Online]. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bestcoolfungames.antsmasher> |
| [2] | Niamh Lynch. (2012, Apr.) Ant Smasher Android - Download. [Online]. <http://ant-smasher.en.softonic.com/android> |
| [3] | Byungsung Lee, "Interactive Manipulation of Augmented Objects in Marker-Less AR Using Vision based Hand Interaction," *IEEE Computer Society*, vol. -, no. -, p. 6, - 2010. |
| [4] | Qualcomm. (2012, -) Qualcomm. [Online]. <http://www.qualcomm.com/solutions/augmented-reality> |
| [5] | Qualcomm Austria Research Center GmbH. (2011, -) Vuforia Developer. [Online]. <https://developer.vuforia.com/> |
| [6] | Ahmad Aries Fathullah, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Manipulasi Objek 3D Berbasis Augmented Reality Menggunakan Fiducial Warna sebagai Masukan," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Proposal Tugas Akhir -, 2012. |

x