

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Andrean Januar Priatmojo
NRP : 05111540000029
DOSEN WALI : Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PDEng
DOSEN PEMBIMBING : 1. Dr. Eng. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
2. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Implementasi Permainan *Marble Maze Game* Berbasis Realitas Virtual Menggunakan Teknologi HTC Vive”

3. LATAR BELAKANG

Mainan (*toys*) merupakan salah satu media hiburan yang sudah ada sejak lama dan juga pembelajaran yang efektif bagi anak-anak. Bermain mainan merupakan salah satu cara untuk mengisi waktu luang dan juga mendorong berkembangnya keterampilan, fisik, sosial, dan intelektual pada anak. Salah satu mainan yang sederhana namun dapat melatih anak berpikir secara kritis yaitu jenis permainan *maze*. *Maze* merupakan permainan sederhana yang bertujuan menentukan jalur yang tepat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. *Maze* berisi bagian-bagian yang berupa kotak yang berisi jalur yang akan dilewati pada setiap baris atau kolom. Salah satu mainan dari jenis *Maze* adalah *Marble Maze Game*. Permainan ini diciptakan pada tahun 1946 dikembangkan di Swedia oleh BRIO. Pemain mengatur bidang permainan sehingga kelereng dapat menuju *finish* dengan melewati rintangan yang ada. Permainan ini sangat menarik karena dapat melatih logika dan kecepatan berpikir anak. Karena harus memikirkan jalur yang tepat untuk memenangkan permainan.

Dalam perkembangannya, banyak mainan yang dibuat dalam bentuk permainan digital. Teknologi yang digunakan dalam pembuatan permainan digital telah berkembang. Teknologi permainan yang sedang menarik perhatian banyak orang adalah permainan berbasis realitas virtual. Realitas virtual merupakan teknologi yang dulunya digunakan dalam dunia film. Istilah realitas virtual digunakan pertama kali dalam tulisan Morton Heilig pada tahun 1950 lalu direalisasikan oleh Jaron Lanier pada tahun 1980. Realitas virtual adalah teknologi yang dapat membuat pengguna berinteraksi dengan suatu lingkungan buatan yang disimulasikan oleh komputer, suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau benar-benar suatu lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi.

Salah satu contoh alat realitas virtual adalah HTC Vive. HTC Vive merupakan sebuah alat realitas virtual yang diciptakan oleh HTC dan Valve Corporation. HTC Vive dibangun di atas komputer dengan sistem operasi Windows 10, Windows 8 dan Windows 7. Perangkat HTC Vive sendiri berupa *headset* dengan *OLED panel* dengan resolusi 1080 x 1200. HTC Vive dilengkapi dengan *wireless controller* yang biasa disebut dengan Vive Controller, terdiri dari dua unit setiap *controller* terdapat *track pad*, *grip buttons*, tombol *menu*, tombol *system*, dan dua pelatuk. Dengan kehadiran *controller* memberikan keleluasaan untuk berinteraksi dengan dunia virtual lewat klik pada tombol atau gerakan. HTC Vive juga mendukung beberapa fungsi lain diluar untuk pembuatan permainan. Seperti contohnya untuk edukasi, hubungan sosial, dan hiburan.

Dalam hal ini penulis ingin membuat sebuah permainan yang berjudul Trapball. Trapball merupakan sebuah permainan *Marble Maze Game* berbasis realitas virtual yang menggunakan teknologi HTC Vive. *Maze* dirancang diatas papan dengan tambahan rintangan berupa jebakan, dimana pemain ditantang untuk mencari jalan keluar dari *maze* tersebut dengan mengatur kemiringan papan sehingga bola berhasil mencapai garis *finish* tanpa terkena jebakan.

4. RUMUSAN MASALAH

Berikut rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang bentuk *maze* pada Trapball dengan fitur 3D menggunakan konsep Realitas Virtual?
2. Bagaimana merancang jebakan (*trap*) pada Trapball dengan fitur 3D menggunakan konsep Realitas Virtual?
3. Bagaimana implementasi dari rancangan di atas dihubungkan dengan teknologi HTC Vive?
4. Bagaimana implementasi dari rancangan di atas diselesaikan dengan *Game Engine Unity*?

5. BATASAN MASALAH

Berikut batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Permainan yang dibuat merupakan permainan yang bekerja di komputer dengan sistem operasi Windows 10.
2. Permainan yang dibuat merupakan aplikasi realitas virtual yang membutuhkan HTC Vive untuk realitas virtual.
3. Lingkungan pengembangan yang digunakan menggunakan aplikasi Unity 3D lisensi gratis dan bahasa pemrograman C#.
4. Permainan yang dibuat hanya bisa dimainkan oleh *single player* atau satu orang.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk mengimplementasikan permainan *Marble Maze Game* kedalam dunia realitas virtual dengan menggunakan teknologi HTC Vive .

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Sebutkan manfaat-manfaat dari hasil tugas akhir ini.

1. Memberikan *gameplay* menarik dengan menambah fitur *Marble Maze Game* yang dilengkapi jebakan pada permainan realitas virtual.
2. Memberikan pengalaman baru pada pemain permainan realitas virtual.
3. Mengasah kemampuan berpikir dan ketangkasan tangan pemain untuk menyelesaikan/memenangkan permainan.
4. Sebagai sarana hiburan untuk para pemain.

8. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, digunakan beberapa tinjauan pustaka, yakni:

8.1. Unity3D

Unity adalah aplikasi pengembangan permainan yang terintegrasi kuat dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat 3D interaktif dan konten 2D. Unity merupakan *easy multiplatform publishing*. Unity memiliki tool *Asset* yang menyediakan *Asset* untuk diunduh secara gratis maupun berbayar. Terdapat pula *Unity Community* yang menyediakan tutorial secara gratis untuk semua pengguna unity. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, yaitu JavaScript, C#, dan Boo. *Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *Duplicating, removing, dan changing properties. Visual Properties Variables* yang didefinisikan dengan *scripts* ditampilkan pada editor. Bisa digeser, di *drag*

and drop, bisa memilih warna dengan *color picker*. Berbasis .NET artinya perjalanan program dilakukan dengan *Open Source .NET platform*, Mono. Serta mendukung pengembangan aplikasi Microsoft, SONY, Qualcomm, BlackBerry, Samsung, Nintendo, Oculus Rift dan Intel

8.2. Bahasa Pemrograman C#

C# (dibaca: c sharp) merupakan sebuah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET *framework*. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic dan lain-lain dengan beberapa penyederhanaan.

8.3. *Marble Maze Game*

Marble Maze Game adalah permainan yang membutuhkan keterampilan fisik dan pemikiran cepat dari pemain untuk mengatur kemiringan papan dan mengarahkan bola untuk melalui jalur yang tepat dan menghindari jebakan agar dapat mencapai garis finish. Permainan ini diciptakan oleh BRIO di swedia pada tahun 1946, lalu diperkenalkan ke amerika serikat pada tahun 1950. Pada awalnya permainan ini dikemas dengan bentuk yang besar. Saat ini banyak terdapat variasi dari permainan ini.

Papan digerakan dengan cara mengatur 2 tuas yang berada di samping papan. Satu tuas digunakan untuk mengatur kemiringan pada sumbu *horizontal* dan satu tuas lainnya digunakan untuk mengatur kemiringan pada sumbu *vertical*. Jebakan yang terdapat pada papan digolongkan dalam jebakan dalam sekala kecil, sedang, dan besar. Jebakan juga digolongkan berdasarkan jebakan yang terlihat dan tidak terlihat. Oleh karena itu, tantangan dari permainan ini adalah untuk menemukan jalur yang tepat sembari melewati jebakan yang ada.



Gambar 1.1 Permainan *Marble Maze Game*

(Sumber : <https://www.amazon.it/Hey-Play-Labirinto-labirinto-acciaio/dp/B072QNFN3>)

8.4. Realitas Virtual

Realitas Virtual merupakan sebuah teknologi yang berisikan simulasi komputer mengenai keadaan suatu lingkungan dan membuat penggunaannya seakan-akan dapat berinteraksi dengan lingkungan tersebut. Ketika seseorang melengkapi dirinya dengan berbagai macam peralatan realitas virtual, seakan-akan panca inderanya mampu merasakan benar-benar berada dalam lingkungan tersebut, meski jika peralatan dilepas, akan terasa bahwa sebetulnya dunia tersebut hanyalah dunia virtual yang sangat mirip kenyataan.

Sebuah sistem realitas virtual biasanya dilengkapi dengan berbagai peralatan yang mendukung agar penggunaannya lebih merasakan sensasi lingkungan buatan tersebut, misalnya dengan menggunakan headset dan berbagai macam properti fisik lainnya yang bergantung pada detail lingkungan pada realitas virtual tersebut.

Realitas virtual bekerja dengan memanipulasi otak manusia sehingga seolah-olah merasakan berbagai hal yang virtual terasa seperti hal yang nyata. Bisa dibilang, realitas virtual merupakan proses penghapusan dunia nyata di sekeliling manusia, kemudian membuat si pengguna merasa tergiring masuk ke dunia virtual yang sama sekali tak bersentuhan dengan dunia nyata

8.5. HTC Vive

HTC Vive bertujuan untuk memberikan pengalaman realitas virtual berkualitas tinggi, dan interaktif kepada pengguna. Perangkat HTC Vive merupakan sebuah *output* atau hasil dari *display* yang bentuknya mirip dengan komputer dalam menampilkan dunia virtual tiga dimensi. Hanya saja letaknya cukup dekat dengan mata dan dilengkapi dengan *controller*.

HTC Vive dilengkapi dengan *wireless controller* yang biasa disebut dengan Vive Controller, terdiri dari dua unit setiap *controller* terdapat *track pad*, *grip buttons*, tombol *menu*, tombol *system*, dan dua pelatuk. Dengan kehadiran *controller* memberikan keleluasaan untuk berinteraksi dengan dunia virtual lewat klik pada tombol atau gerakan. Untuk seri terbaru HTC Vive keluar dengan versi HTC Vive Pro dengan resolusi lebih baik.

HTC Vive dapat berjalan diatas komputer dengan sistem operasi Windows 10, Windows 8, dan Windows 7. Untuk dapat berfungsi dengan baik HTC Vive memerlukan satu *usb port* dan satu *display port*, dengan spesifikasi komputer setidaknya processor Inter Core i5, *graphic card* minimal GeForce GTX 1060 dan memori sebesar 4 gigabyte atau lebih. Persyaratan diatas harus dipenuhi untuk memastikan pengalaman pengguna dapat terpenuhi dengan baik.



Gambar 1.2 HTC Vive VR System

(Sumber : https://www.itreseller.ch/Artikel/85099/HTC_senkt_Preise_fuer_VR-System_Vive.html)

8.6. *Maze*

Maze merupakan game sederhana yang bertujuan menentukan jalur yang tepat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam permainan *maze*, pemain harus menemukan jalur pada bagian-bagian *maze* yang berupa kotak-kotak yang dilewati untuk tiap baris atau tiap kolom. Terdapat beberapa bentuk *maze* seperti *maze* untuk anak-anak seperti berbentuk lingkaran, mencari jejak rumah, menemukan jalan keluar untuk ke sekolah dan lain-lain. Permainan *maze* merupakan permainan edukatif dengan jalan sempit yang berliku dan berbelok dan kadang kala merupakan jalan buntu ataupun jalan yang mempunyai halangan, dapat juga dikatakan permainan mencari jalan keluar.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Trapball merupakan implementasi dari *Marble Maze Game* dengan menggunakan realitas virtual. Fokus dalam pengerjaan Tugas Akhir ini terletak pada *gameplay*, bagaimana pemain dapat mengarahkan bola dari titik *start* hingga *finish* dengan cara melewati jalur yang tepat dalam labirin dan menghindari jebakan yang ada. Pemain dapat mengatur laju bola dengan cara mengatur bidang permainan menggunakan dua kontrol. Dua kontrol meliputi satu untuk menggerakkan bidang secara pada bagian kanan dan satu digunakan untuk menggerakkan bidang pada bagian kiri. Untuk bermain Trapball, pemain memerlukan perangkat HTC Vive.

Pemain akan memilih menu yang tersedia saat pertama kali memasuki permainan dengan cara menyentuh obyek virtual yang ada. Contohnya adalah memilih 'Play'. Setelah memilih menu 'Play', akan disediakan beberapa level permainan. Level permainan tergantung pada bentuk *maze* dan rintangan. Semakin tinggi level akan semakin rumit *maze*, dan semakin banyak rintangan yang terdapat pada *board* permainan.

Permainan akan dimulai dengan bola berada di garis *start* didalam *maze* permainan. Pemain harus mengarahkan bola melewati *maze* yang terdapat pada *board* permainan agar dapat sampai di garis *finish*. Jika bola terkena rintangan maka bola akan direset kembali ke garis *start*. Sehingga pemain harus mengulang dari awal ketika bola terkena rintangan. Level permainan akan berakhir ketika bola sampai di garis *finish*. Tidak ada Batasan waktu untuk menyelesaikan sebuah level permainan. Tapi catatan waktu bermain akan ditampilkan saat pemain menyelesaikan level permainan.

Agar dapat menyelesaikan permainan ini pemain memerlukan ketangkasan tangan dan logika untuk mengontrol *board* permainan agar bola tidak terkena jebakan dan bergulir ke arah yang tepat. Diperlukan kordinasi antara kecepatan tangan dan kecepatan berpikir agar bola dapat keluar dari labirin dengan jalur yang tepat namun juga harus memperhatikan jebakan yang ada.

10.METODOLOGI

a. Penyusunan proposal tugas akhir

Proposal Tugas Akhir ini berisi tentang deskripsi pendahuluan dari tugas akhir yang akan dibuat. Pendahuluan ini terdiri atas latar belakang diajukannya usulan Tugas Akhir, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah untuk Tugas Akhir, tujuan dari pembuatan tugas akhir, dan manfaat dari hasil pembuatan Tugas Akhir. Selain itu dijabarkan pula tinjauan pustaka yang digunakan sebagai referensi pendukung pembuatan Tugas Akhir, ringkasan dari isi Tugas Akhir itu sendiri dan bab metodologi berisi penjelasan mengenai tahapan penusunan tugas akhir mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan buku Tugas Akhir. Terdapat pula sub bab jadwal kegiatan yang menjelaskan jadwal pengerjaan juga mulai dari proposal hingga buku Tugas Akhir.

b. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi yaitu mengenai *Game Engine* Unity3D, Bahasa Pemrograman C#, *Marble Maze Game*, Realitas Virtual, HTC Vive dan *Maze*.

c. Analisis dan desain perangkat lunak

Analisis dan perancangan dalam pembuatan permainan Trapball antara lain sebagai berikut :

1. Mempelajari konsep *Marble Maze Game*.
2. Mempelajari dokumentas dan tutorial HTC Vive.
3. Mempelajari dokumentasi dan tutorial Unity3D
4. Perancangan *gameplay* realitas virtual Trapball.

d. Implementasi perangkat lunak

Permainan ini dibangun dengan menggunakan bahasa C# pada *game engine* Unity3D. Selain itu, menggunakan perangkat keras HTC Vive.

e. Pengujian dan evaluasi

Tahap pengujian dan evaluasi berisi pengujian aplikasi dan evaluasi berdasarkan hasil pengujian. Pada tahap ini dilakukan pengujian dari fungsionalitas perangkat lunak, apakah sesuai dengan yang diharapkan serta tidak diharapkan terdapat *bug*. Pengujian akan dilakukan kepada 5 mahasiswa Departemen Informatika dan 5 mahasiswa non Departemen Informatika, mereka akan menjadi penguji dan memainkan permainan Trapball. Pengujian dilakukan untuk mengukur tingkat kesulitan permainan Trapball dengan memainkan level yang tersedia didalam game.

f. 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. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Tugas Akhir
 - d. Tujuan
 - e. Metodologi
 - f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Tahapan	2018	2019																			
	November	Februari				Maret				April				Mei							
Penyusunan Proposal	■	■	■	■	■																
Studi Literatur						■	■	■	■												
Perancangan Sistem							■	■	■	■											
Implementasi										■	■	■	■	■	■	■	■				
Pengujian dan Evaluasi											■	■	■	■	■	■	■				
Penyusunan Buku																		■	■	■	■

12. DAFTAR PUSTAKA

- “HTC Vive” [Online]. Available: <https://www.vive.com/us/product/vive-virtual-reality-system/>. [Diakses 1 Desember 2018].
- “HTC Vive” [Online]. Available: <https://www.gamespot.com/articles/valve-and-htc-reveal-vive-vr-headset/1100-6425606/>. [Diakses 1 Desember 2018].
- “HTC Vive” [Online]. Available: <https://www.vrheads.com/exposing-magic-behind-htc-vive-controller>. [Diakses 1 Desember 2018].
- “Marble Maze Game” [Online]. Available: <https://www.fractuslearning.com/marble-maze-toys-creativity-logic>. [Diakses 8 November 2018].
- “Marble Maze Game” [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Labyrinth_\(marble_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Labyrinth_(marble_game)). [Diakses 8 November 2018].
- “Marble Maze Game” [Online]. Available: <https://www.amazon.it/Hey-Play-Labirinto-labirinto-acciaio/dp/B072QNFNN3>. [Diakses 12 Desember 2018].
- “Maze” [Online]. Available: <https://kayu-seru.com/sejarah-maze>. [Diakses 10 November 2018].
- “Maze” [Online]. Available: <http://www.granitprihara.com/2017/04/apa-itu-mainan-maze.html>. [Diakses 10 November 2018].
- “Unity” [Online]. Available: <https://unity3d.com/unity>. [Diakses 19 November 2018].
- “Virtual Reality” [Online]. Available : <https://www.nesabamedia.com/pengertian-vr-virtual-reality>. [Diakses 23 November 2018].