



JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : MUHAMMAD HANIF BUDIARTO
NRP : 5110100202
DOSEN WALI : Prof. Ir.Supeno Djanali, M.Sc.,Ph.D
DOSEN PEMBIMBING : 1. Imam Kuswardayan, S.Kom, M.T
2. Ridho Rahman Hariadi, S.Kom, M.Sc

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Eksplorasi Leap Motion untuk Pembuatan Media Interaktif *Game* Edukasi Matematika *Catch the Bugs*”

3. LATAR BELAKANG

Salah satu sasaran utama dalam sistem dan aktivitas persekolahan taman kanak-kanak (TK) adalah memadukan pendidikan anak dan kreativitas anak-anak didik. Tujuan dari sasaran ini adalah agar anak-anak terasah jiwa kreativitasnya, dan responsif dengan keadaan sekitar. Selama ini, proses belajar mengajar terasa rutin dan statis walaupun terdapat beberapa perubahan yang sifatnya perbaikan namun sifatnya masih sepotong-potong. Di sisi lain masih banyak pengajar yang beranggapan bahwa tempat belajar adalah tempat mendengar penjelasan guru serta mengerjakan soal-soal maupun melaporkan pekerjaan rumah.

Minimnya kreativitas dan inovasi dalam metode mengajar guru TK tidak terlepas dari sulitnya membangun infrastruktur yang bisa mendukung pengembangan potensi anak-anak saat bermain. Sehingga yang melulu menjadi alat permainan anak-anak adalah alat konvensional seperti ayunan dan jungkat-jungkit yang kurang tepat dalam menumbuhkembangkan potensi otak anak.

Kemunculan Leap Motion sebagai teknologi dengan sensor deteksi jari dan tangan membawa revolusi baru permainan digital tanpa *controller*. Teknologi Leap Motion memungkinkan interaksi dengan komputer dilakukan dengan menggerakkan tangan dan jari [1]. Sensor Leap Motion yang diakui lebih sensitif daripada teknologi kontrol gerak yang pernah ada, mengenali tangan dan jari manusia serta mengikuti setiap pergerakannya. Penggunaan sensor ini memungkinkan pengalaman baru dalam bermain yang melibatkan pergerakan jari dan tangan secara natural.

4. RUMUSAN MASALAH

Beberapa permasalahan yang digunakan sebagai rumusan masalah adalah sebagai berikut.

- a) Bagaimana merancang aturan permainan dari *game* edukasi matematika menggunakan Leap Motion.
- b) Bagaimana membuat model tiga dimensi dari lingkungan permainan menggunakan Unity.
- c) Bagaimana rancangan dan implementasi aturan permainan menggunakan C# pada lingkungan pengembangan Unity.

5. BATASAN MASALAH

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

- a) *Game* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman C#.
- b) Program yang digunakan untuk membuat *game Catch the Bugs* adalah Unity.
- c) *Game* ini merupakan permainan pemain tunggal dan ganda.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a) Eksplorasi teknologi sensor gerakan tangan dan jari pada Leap Motion untuk pembuatan media interaktif *game*.
- b) Membuat sebuah *game* menangkap serangga bertema edukasi dengan topik pembelajaran matematika.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Dari penelitian yang dilakukan, diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut.

- a) Menggunakan *game Catch the Bugs* sebagai media pembelajaran yang dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga meningkatkan hasil belajar.

- b) Menerapkan proses belajar dengan metode baru yaitu menggunakan permainan edukasi dengan kontrol natural sebagai media pembelajaran mata pelajaran matematika.
- c) Menjadikan *game Catch the Bugs* sebagai referensi media pembelajaran bagi guru.

8. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan teori-teori serta pustaka yang dipakai pada waktu penelitian.

a) Media Permainan Interaktif

Interaktif berarti saling melakukan aksi, bila seorang pengguna menggunakan sebuah media dan mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol media tersebut maka media tersebut disebut media interaktif. Permainan merupakan suatu kegiatan yang bersifat menghibur dan menyenangkan. Media permainan interaktif adalah sebuah media yang bersifat menghibur dan menyenangkan yang penggunaannya mendapatkan keleluasaan dalam mengontrol permainan tersebut.

b) Media Pembelajaran

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan [2]. Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Sehingga komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. *Games* telah menjadi bagian dari proses pembelajaran tersebut. Namun *game* tidak akan menggantikan guru, professor, maupun pengajar lainnya melainkan menjadi bagian dari alat pembelajaran yang baru [3].

c) Unity

Unity merupakan ekosistem pengembangan permainan dengan mesin render yang kuat, terintegrasi, disuplai dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat konten 3D interaktif, penerbitan *multiplatform* dengan mudah serta ribuan aset berkualitas yang siap dipakai [4].

Unity menyediakan banyak fungsionalitas untuk membuat permainan dan konten 3D lainnya. Unity dapat digunakan untuk merangkai asset yang dibuat ke dalam lingkungan, menambahkan pencahayaan, suara, efek, fisika dan animasi. Unity juga dapat dilakukan secara bersamaan untuk mengetes maupun mengubah permainan yang dibuat, dan ketika sudah siap, permainan dapat dipublikasikan ke berbagai macam *platform* seperti Mac, PC, Linux, Windows Store, iOS, Android, Windows Phone 8, Blackberry 10, Wii U, PS3 dan Xbox 360 [5].

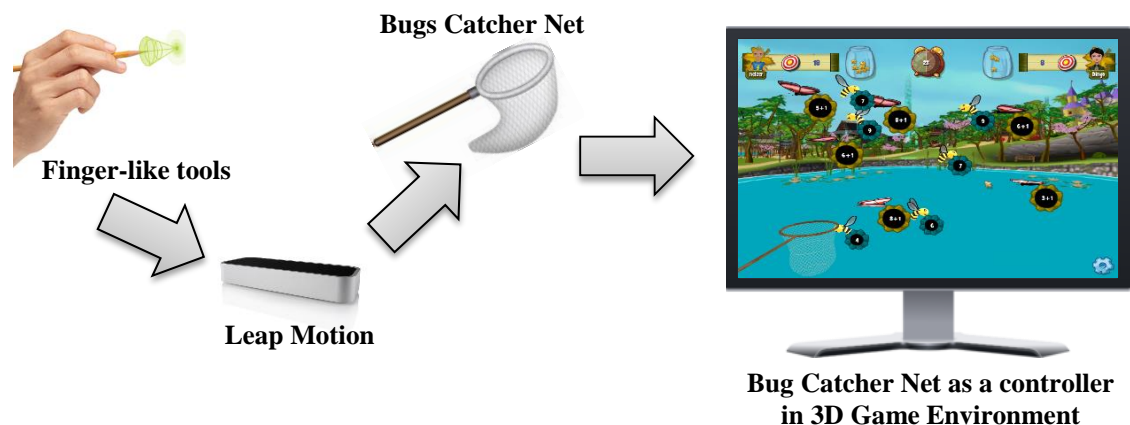
d) Leap Motion SDK

Leap Motion Controller didesain dan dioptimasi untuk mendeteksi dan melacak tangan, jari dan benda lain menyerupai jari [6]. Leap Motion SDK dapat digunakan untuk mengenali ketiga hal tersebut dan dapat menyatakan perbedaan diantara ketiganya. Selain itu, Leap Motion SDK mengenali pola gerakan tertentu sebagai isyarat gerak dimana dapat mengindikasikan perintah pengguna. Perintah pengguna seperti gerakan melingkar, menggeser, mengetuk tombol dan mengetuk layar dapat dikenali sebagai aksi diskrit. Selain itu dengan pelacakan secara kontinu, Leap Motion SDK juga mampu menafsirkan gerakan sebagai tiga komponen dasar yaitu, translasi, rotasi dan skala.

Leap Motion SDK menyediakan API (*Application Programming Interface*) dalam bahasa pemrograman C++, Java, Python, Javascript, dan C# termasuk pengembangannya lebih lanjut di Unity Game Engine.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Game Catch the Bugs adalah *game* komputer yang mengadaptasi teknologi sensor gerak Leap Motion. *Game* ini merupakan bentuk penggabungan dari *game* edukasi tiga dimensi dengan teknologi Leap Motion sebagai kontrol permainan. Objek-objek yang ada dalam *game* ini berupa serangga seperti lebah, capung, kupu-kupu ataupun serangga terbang lainnya.



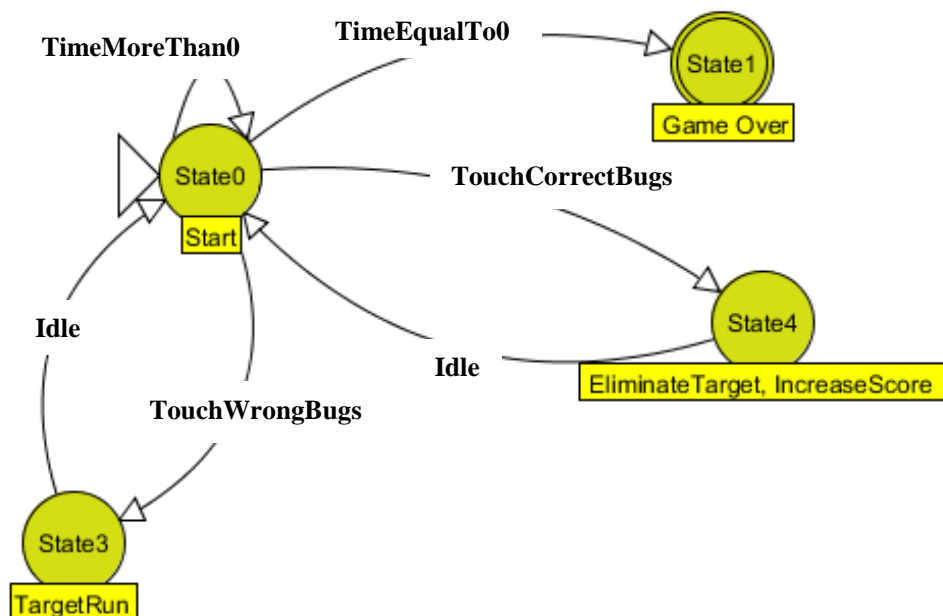
Gambar 1. Alur Aplikasi

Gambar 1, menunjukkan alur aplikasi *game Catch the Bugs*. Posisi dari benda yang menyerupai jari ditangkap oleh sensor Leap Motion dan ditransformasi menjadi bentuk jaring penangkap serangga. Jaring penangkap serangga ini akan menjadi alat yang digunakan pemain untuk berinteraksi dengan objek dalam *game*. Jaring tersebut digunakan untuk menangkap serangga yang berterbangan dalam lingkungan permainan. Masing-masing serangga yang berisi jawaban dari setiap pertanyaan matematika tersebut harus ditangkap oleh pemain agar skor pemain bertambah. Dalam *game* ini tidak ada pengurangan skor ketika pemain salah menangkap serangga. Namun serangga yang tidak sengaja tertangkap akan melarikan diri sekaligus bergerak lebih lincah untuk

menghindari jaring penangkap pemain. Sehingga pemain akan lebih susah menangkap serangga seiring banyaknya kesalahan yang dilakukan pemain.

Dalam game *Catch the Bugs* pemain dapat memainkan 2 jenis mode permainan yaitu *Time Trials* dan *Rival Challenge*. Dalam permainan *Time Trials*, pemain diberikan sejumlah waktu untuk menangkap serangga. Dalam rentang waktu tersebut pemain ditantang untuk menangkap serangga sebanyak-banyaknya untuk menduduki rekor tertinggi. Mode *Rival Challenge* merupakan mode permainan dengan jumlah pemain ganda. Pemain akan bersaing dengan lawan lain dalam satu lingkungan permainan yang dipenuhi serangga berterbangan. Sehingga antara satu pemain dan yang lain harus berada kecepatan menemukan serangga yang sesuai dengan pertanyaan.

Rancangan alur permainan dalam game *Catch the Bugs* dapat dilihat pada Gambar 2. Selama waktu masih habis, pemain dapat terus bermain. Ketika pemain menangkap serangga yang benar maka objek serangga tersebut akan hilang dari permainan dan skor pemain bertambah. Namun ketika pemain menangkap serangga yang salah maka serangga tersebut akan melarikan diri.



Gambar 2. Rencana Alur Permainan *Game Catch the Bugs*

10. METODOLOGI

a) Penyusunan proposal tugas akhir

Leap Motion adalah teknologi baru yang memungkinkan interaksi dengan komputer dilakukan dengan menggerakkan tangan dan jari. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengeksplorasi teknologi tersebut dengan menciptakan sebuah media interaktif berupa *game* edukasi tiga dimensi *Catch the Bugs*

menggunakan Unity Game Engine. Permainan ini digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk aktivitas persekolahan taman kanak-kanak. Integrasi Leap Motion dengan kontrol gerakan yang natural diharapkan dapat mendukung pengembangan potensi anak-anak saat bermain.

b) Studi literatur

Mengumpulkan dan menggali informasi dan literatur yang diperlukan dalam proses perancangan dan implementasi sistem yang akan dibangun. Literatur yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a) Teknik pemrograman untuk pengembangan permainan menggunakan Unity3D dengan bahasa pemrograman C#.
- b) Penggunaan Unity3D untuk menciptakan model, menerapkan efek fisika, dan animasi dalam permainan.
- c) Pengintegrasian Leap Motion Controller pada permainan tiga dimensi yang dibentuk menggunakan Unity Game Engine.

c) Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan analisa awal dan pendefinisian kebutuhan sistem untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi. Selanjutnya, dirumuskan rancangan sistem yang dapat memberi solusi terhadap permasalahan tersebut. Langkah pada tahap ini antara lain sebagai berikut.

1. Perancangan aturan permainan matematika.
2. Perancangan diagram alur permainan yang merupakan analisis kebutuhan pada aplikasi yang akan dibangun.
3. Analisis kebutuhan non fungsional.
4. Perancangan antarmuka untuk aturan permainan matematika pada permainan pemain tunggal maupun ganda.
5. Perancangan integrasi Leap Motion dengan Unity Game Engine pada permainan.

d) Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan pembuatan perangkat lunak yang merupakan implementasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Perincian tahap ini adalah sebagai berikut.

1. Implementasi aturan permainan matematika dengan memanfaatkan Unity Game Engine dengan bahasa pemrograman C#.
2. Implementasi pemodelan objek dengan tekstur, efek, suara dan animasi menggunakan Unity.
3. Pembuatan sistem navigasi dan kelengkapan permainan seperti sistem pause, pilihan volume, dll.

4. Pengintegrasian kontrol permainan gerakan jari dan tangan menggunakan pustaka Leap Motion SDK.

e) Pengujian dan evaluasi

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak menggunakan skenario yang telah disiapkan sebelumnya. Uji coba dan evaluasi dilakukan untuk mencari masalah yang mungkin timbul, mengevaluasi jalannya program, dan mengadakan perbaikan jika ada kekurangan. Tahapan-tahapan dari uji coba yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Uji coba fitur permainan
2. Uji coba pengguna

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	2013											
	Oktober				November				Desember			
Penyusunan Proposal												
Studi Literatur												
Perancangan sistem												
Implementasi												
Pengujian dan evaluasi												
Penyusunan buku												

12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Motion, "Leap Motion Blog," Leap Motion, 20 Mei 2013. [Online]. Available: <http://blog.leapmotion.com/page/6>. [Accessed 29 September 2013].
- [2] C. Bovee, "Business Communicaiton Today," New York, Prentice Hall, 1997.
- [3] D. Michael and S. Chen, Serious Games Game that Educate, Train, and Inform, Canada: Thomson Course Technology, 2006.
- [4] Unity, "Unity - Game engine, tools and multiplatform," Unity3D, 2013. [Online]. Available: <http://unity3d.com/unity/>. [Accessed 3 10 2013].
- [5] Unity, "Unity - Create Games with Unity," Unity3D, 2013. [Online]. Available: <http://unity3d.com/pages/create-games>. [Accessed 3 10 2013].
- [6] L. Motion, "Get Started with the Leap Motion SDK < Leap Motion Developer," Leap Motion, 2013. [Online]. Available: https://developer.leapmotion.com/getting_started. [Accessed 3 10 2013].