**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

1. **IDENTITAS PENGUSUL**

**NAMA : IRSYAD ARIF MASHUDI**

**NRP : 5107100065**

**DOSEN WALI : Yudhi Purwananto, S.Kom. M.Kom**

1. **JUDUL TUGAS AKHIR**

**Intelligent Unit Behavior pada Tower of Defense Flash Game**

1. **LATAR BELAKANG**

*Flash Game* merupakan salah satu jenis *online gaming* dengan perkembangan sangat pesat khususnya dalam hal inovasi. Hampir setiap bulan muncul *game* dengan sistem permainan baru yang merupakan hasil pemikiran kreatif dari *game* yang ada sebelumnya. Kemudahan dalam pemasaran *Flash game* menjadi salah satu faktor yang membuat para *developer* bersaing untuk membuat *Flash game* yang interaktif dan menarik.

*Tower of Defense* sendiri merupakan salah satu *genre* dalam *Flash game* yang banyak dirilis. Tentunya agar tidak menjadi *game* yang biasa – biasa saja, diperlukan faktor “*plus alpha”*, dalam artian sesuatu yang membuat *game* ini lain daripada yang lain. Salah satunya adalah dengan menaikkan kualitas interaksi dalam game. *Fuzzy Logic* merupakan salah satu teknik yang bisa diterapkan untuk hal itu dan membuat sebuah game terasa lebih “hidup”.

Dalam sebuah game, *Intelligent Agents* dan *Fuzzy Logic* merupakan dua teknik yang bisa membantu menaikkan kualitas interaksi pada *gameplay*. *Fuzzy Logic* bertindak sebagai pengontrol perilaku para *unit* yang ada. *Unit* dengan perilaku yang tepat bisa menaikkan kompleksitas permainan yang dirasakan, tingkat *fun factor* dalam *game*, dan nilai realita dunia virtual *game*. *Fuzzy Rule* sendiri relatif mudah untuk desain dan implementasi dibandingkan dengan teknik – teknik lain.

*Intelligent agents*, atau agen sendiri merupakan entitas software otonom yang memiliki tujuan, input, pemikiran, dan reaksi sendiri – sendiri. Pada pendekatan *agent-oriented* ini setiap *unit* pada game dianggap “makhluk hidup” yang memiliki tujuan tertentu. Pendekatan ini memiliki beberapa keuntungan :

1. Memungkinkan membuat sistem yang kompleks berdasarkan manipulasi perilaku “makhluk hidup” dalam game.
2. Tiap – tiap agen dalam game berinteraksi dengan bahasa level tinggi, bukab dengan bahasa biner.
3. Meningkatkan kualitas realita virtual dalam *environment* game.
4. **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan *gameplay* dari permainan dengan *genre* strategi *Tower of Defense*.

Sebuah game yang bagus membutuhkan faktor pembeda, yang membuat game itu bukan sebuah *remake*, hasil daur ulang, atau bahkan sebuah jiplakan. Butuh sesuatu hal yang membuat game itu lain dari yang lain. Hal inilah yang membuat sebuah *gameplay* merupakan “nyawa” dari sebuah game. *Gameplay* yang bagus haruslah kreatif tapi simpel dan mudah dimengerti pemain, adiktif, dan yang terpenting, tidak membebani game, atau dengan kata lain game masih ringan untuk ukuran game flash.

1. Bagaimana pengimplentasian *unit behaviour* yang “pandai” pada *gameplay*.

Game ini memiliki campuran *gameplay* antara *real time strategy* dan *tower* *defense*. Tiap unit yang dibuat pemain akan secara independen bergerak untuk menghancurkan musuh Pada game ini, fuzzy diimplementasikan untuk memilih mana musuh yang akan diserang. Apakah unit akan menyerang musuh yang berbahaya dulu, yang paling lemah dulu, ataukah melindungi markas dari serangan semua diatur oleh *fuzzy logic*.

1. Bagaimana pengimplentasian *Fuzzy Logic* dengan menggunakan Nuvem Fuzzy Logic Engine.

Perancangan dan implementasi *gameplay* *tower* *defense* cukup menyita waktu. Karena itu, fuzzy logic diimplementasikan dengan menggunakan Nuvem Fuzzy Logic Engine. Pengintegrasian *engine* ini pada game juga butuh beberapa penyesuaian, baik dari *engine* maupun *gameplay*.

1. **BATASAN MASALAH**

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Implementasi *Fuzzy Logic* menggunakan Nuvem Fuzzy Logic Engine.

Seperti yang dijelaskan di atas, pengimplementasian *gameplay* dari *game* *tower* *of* *defense* cukup memakan waktu. Untuk itu, *Fuzzy* *Logic* diimplementasikan dengan Nuvem Fuzzy Logic engine. Walau pengintegrasianya juga memakan waktu, tentunya akan lebih cepat dari membuat sendiri.

1. *Fuzzy Logic* hanya diimplementasikan untuk *behavior* unit *pemain*.

Pada game flash *resource* sangat diperhatikan karena nantinya game flash akan dipajang di halaman sebuah web dan dimainkan secara online. Tentunya, code yang memakan *resource* besar akan menyebabkan turunya *frame* *rate* *game* dan menyebabkan *game* berjalan tersendat – sendat. Walau *Fuzzy* *Logic* memiliki cost yang kecil, ditakutkan implementasi yang berlebihan akan membuat *frame* *rate* *game* turun. Selain itu, pengimplementasian yang banyak juga akan membuat penggunaan *engine* semakin dalam, yang tentunya juga akan semakin memakan waktu. Karena itu, pada *game* ini dibatasi implementasinya hanya pada perilaku *unit* pemain, yaitu bagaimana unit memilih musuh yang akan diserang. Unit dibatasi akan memilih berdasarkan :

1. *Health point* musuh
2. Jarak musuh dengan unit
3. Jarak musuh dengan base
4. Tingkat bahaya musuh
5. **TUJUAN TUGAS AKHIR**

Tujuan dari penenlitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat game yang mengimplementasikan *Fuzzy Logic* sebagai *decision maker* untuk *Unit Behaviour*.
2. Merancang *gameplay* dari permainan dengan *genre Tower Defense.*
3. **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Dalam pembuatan tugas akhir ini, akan dibuat perangkat lunak berupa *video game* dengan *genre Real-Time Strategy* yang berjenis *Tower of Defense. Real-Time Strategy* adalah jenis permainan dimana pemain dapat melakukan aksi tanpa harus menunggu giliran dan waktu permainan berjalan sesuai kenyataan. *Gameplay* dari *game* yang berjenis *Tower of Defense* ini memiliki misi untuk menghalangi musuh agar tidak mencapai markas pemain. Pada *Tower of Defense* yang asli, pemain akan membuat menara benteng di sepanjang jalur musuh, tapi pada *game* ini, menara diganti dengan *unit*. *Unit* yang dibuat akan bergerak secara otomatis menyerang musuh-musuh yang dikeluarkan lawan, Game berlanjut sampai markas pemain atau musuh hancur. *Screenshot* contoh game seperti ini bisa dilihat pada gambar di bawah.



*Gambar : Screenshot Omega Crisis, contoh game tower of defense*

*Fuzzy Logic* digunakan untuk menentukan keputusan kapan harus melindungi markas, kapan menyerang markas lawan dan kapan menghancurkan unit musuh. Implementasinya, *Fuzzy Logic* digunakan sebagai *decision maker* pada unit pemain, yaitu menentukan unit musuh mana yang akan diserang.

Berikut ini adalah aksi-aksi yang dapat dilakukan oleh pemain :

1. Pemilihan *level*

Pemain dapat memilih *level-level* yang disediakan, tentunya *level-level* tersebut memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda.

1. Membangun unit menara

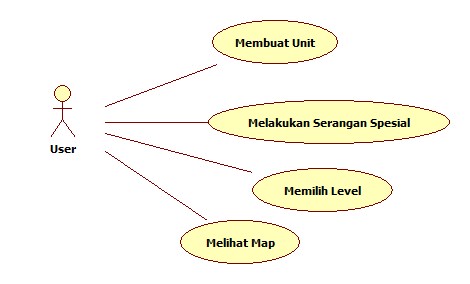
Pemain bisa membuat *unit – unit* untuk menyerang markas lawan atau untuk mempertahankan markas sendiri.

1. Melakukan serangan spesial

Selain menghalau serangan musuh dengan membuat *unit - unit* penyerang, pemain dapat mengeluarkan serangan spesial yang dapat menghancurkan banyak musuh sekaligus.

1. *Scrolling Map*

Dengan *game map* yang berukuran besar, pemain bisa melakukan *scrolling map* untuk melihat tower lawan, unit – unit musuh, atau bagian map yang lain.



*Gambar : Use Case Pemain*

1. **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**
   1. ***Game Artificial Intelligence***

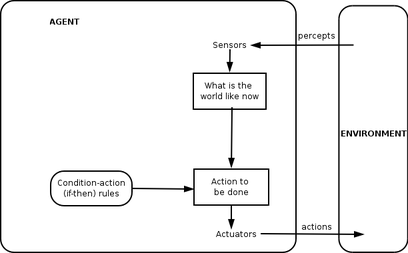
*Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan merupakan suatu program komputer yang bertindak dan berpikir seperti manusia dan juga bertindak dan berpikir secara rasional pada saat yang bersamaan.

Sedangkan *Game Artificial Intelligence* (Game AI) merupakan suatu kecerdasan buatan yang digunakan dalam *game* untuk membuat *unit*-*unit* yang ada pada *game* dapat mengambil keputusan yang cerdas ketika pada *game* tersedia banyak pilihan untuk situasi tersebut, dan menghasilkan perilaku yang relevan, efektif dan berguna. Sehingga membuat *game* tersebut menjadi lebih seimbang dan sesuai dengan *gameplay* yang dirancang. *Game AI* menggunakan teknik-teknik kecerdasan buatan namun dengan penerapan yang lebih sederhana dikarenakan keterbatasan komputasi dan kemampuan penyimpanan data pada *game*.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat, dan bertambahnya kecepatan pemrosesan CPU. Sehingga membuat *Game AI* menjadi lebih baik dengan memperhitungkan solusi yang lebih baik dan dapat pula menggunakan perhitungan secara adaptif.

* 1. ***Intelligent Agent***

*Intelligent Agent* atau agen adalah suatu entitas otonom yang melakukan pengamatan berdasarkan suatu lingkungan di sekitarnya dan bertindak sesuai dengan hasil pengamatan terhadap lingkungan tersebut. Sehingga agen dapat melakukan tindakan yang sesuai dengan tujuannya. Sebuah agen juga dapat belajar atau menggunakan pengetahuan yang didapat sebelumnya untuk mencapai tujuan mereka. Agen bisa jadi sangat sederhana ataupun sangat kompleks.



*Gambar : Skema Agen Sederhana*

* 1. ***Fuzzy Logic***

*Fuzzy Logic* atau logika fuzzy pertama kali diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Lotfi Zadeh, yang membuat teori *fuzzyset*. Logika fuzzy telah banyak digunakan untuk implementasi, mulai dari teori kontroler sampai dengan kecerdasan buatan.

*Fuzzy Logic* adalah suatu bentuk logika berasal dari teori himpunan *fuzzy* yang digunakan untuk bersifat penalaran daripada bersifat eksak. Berbeda dengan “*crisplogic*”, yang mana himpunan biner mempunyai logika biner antara 0 atau 1, sedangkan logika fuzzy dapat mempunyai nilai keanggotaan tidak hanya 0 atau 1 tetapi berdasarkan tingkat keanggotaan (*Degree of Membership*) yang dapat berkisar antara 0 sampai 1 dan dengan menggunakan operasi logika.

Dengan adanya *Fuzzy* set variabel linguistik yang menggambarkan ciri dari *crisp input* yang ada. Dan derajat keanggotaannya akan bernilai antara 0 sampai 1 bergantung dari fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy*. Sehingga di dalam Variabel *Fuzzy* dapat terdiri dari beberapa variabel linguistik.

* 1. **Action Script 3**

Action Script adalah bahasa pemrograman yang dibuat oleh Macromedia Inc (sekarang dimiliki oleh adobe) dan digunakan untuk mengembangkan website dan software pada platform Adobe Flash Player, dan digunakan di halaman web dalam bentuk file swf yang di embed.

Flash MX 2004, sebuah *scripting programming language* yang lebih cocok untuk mengembangkan aplikasi flash, seringkali dalam sebuah kasus lebih menghemat tenaga dengan scripting daripada membuat animasinya *by frame*. Setelah kemunculan ActionScript 2 mulai bermunculan game berbasis platform flash.

Sejak kemunculan Flash Player 9 (2006) versi baru dari ActionScript dirilis, ActionScript 3. Berbeda dari sebelumnya, ActionScript 3 adalah *object oriented programming language* (OOP) sehingga developer lebih mempunyai kontrol dan *code reusability* ketika membangun sebuag aplikasi Flash yang kompleks. ActionScript 3 ditujukan untuk versi Flash Player 9 dan lebih tinggi. Performa ActionScript 3 lebih cepat 10 kali daripada action script versi sebelumnya.

* 1. **Nuvem Fuzzy Logic Engine**

Nuvem Fuzzy Logic Engine adalah sebuah *fuzzy logic engine* dengan bahasa AS3 yang dibuat oleh Henrique Vilela.Walau tidak terlalu terkenal, cara penggunaan library yang simpel ini banyak diminati developer game yang menggunakan *Fuzzy Logic* dalam game mereka.

1. **METODOLOGI**

## Analisis Kebutuhan dan Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan penggalian informasi dan literatur yang diperlukan dalam proses perancangan dan implementasi sistem yang akan dibangun. Literatur yang digunakan adalah terkait dengan *game tower of defense*.

## 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 permecahan masalah tersebut.

## Implementasi

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

## 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 masalah yang mungkin timbul, mengevaluasi jalannya program, dan mengadakan perbaikan jika ada kekurangan.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini melakukan pendokumentasian dan laporan dari seluruh konsep, dasar teori, implementasi, proses yang telah dilakukan, dan hasil-hasil yang telah didapatkan selama pengerjaan tugas akhir. Buku tugas akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan tugas akhir ini dan diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut.

Secaragarisbesar, buku tugas akhir nantinya terdiri atas beberapa bagian yaitu :

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Permasalahan
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Uji Coba dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | Bulan (Tahun 2011) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maret | | | | April | | | | Mei | | | | | Juni | | | |
| Analisa kebutuhan dan studi literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan system |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji coba dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

1. Wikipedia, 2011, *Adobe Flash*, [online], (<http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_flash>, diakses tanggal 5 Maret 2011)
2. Wikipedia, 2011, *ActionScript*, [online], (<http://en.wikipedia.org/wiki/ActionScript>, diakses tanggal 5 Maret 2011)
3. Wikipedia, 2011, *Fuzzy Logic*, [online], (<http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_logic>, diakses tanggal 5 Maret 2011)
4. Byond, 2011, *Fuzzy Logic in Your Game*, [online], ([<http://www.byond.com/members/DreamMakers?command=view_post&post=37966>t](http://en.wikipedia.org/wiki/ActionScript), diakses tanggal 8 Maret 2011)
5. Henrique Vilela, 2011,Nuvem Fuzzy Logic Engine site project*,* [online],(<http://code.google.com/p/nuvem/>, diakses tanggal 8 Maret 2011)
6. Y. Li, P. Musílek and L. Kurgan, “Battlecity Revived: Game Design with BDI.net,” Proceedings of the Fourth ASERC Workshop on Quantitative and Soft Computing Based Software Engineering, pp. 24-28, 2004
7. Y. Li, Petr Musilek and L. Wyatt-Scott, “Fuzzy Logic in Agent-Based Game Design,” Proceedings of Annual Meeting of the North American Fuzzy Information Processing Society, pp 734 – 739 Vol 2, 2004

**LEMBAR PENGESAHAN**

###### **Surabaya, 6 April 2011**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I Dosen Pembimbing II

# Imam Kuswardayan, S.Kom, M.T. Ir. Rully Soelaiman, M.Kom

# NIP.197612152003121001 NIP. 197002131994021001