



Game 3D "Zombie Attack" dengan Menerapkan AI Pada NPC

Fitrah Satrya Fajar Kusumah, Hersanto Fajri, Muhamad Al Barake
Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor
fitrah@ft.uika-bogor.ac.id

Abstrak

Game merupakan salah satu media hiburan yang banyak diminati oleh masyarakat. Pengembangan genre Game yang begitu pesat, menyebabkan Game semakin menarik banyak masyarakat. Setiap jenis Game memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing. Kecerdasan buatan diperlukan untuk menentukan perilaku apa saja yang dilakukan pada kondisi-kondisi tertentu. Game *Zombie Attack* yang dibangun ini merupakan jenis Game yaitu *First Person Shooter*, dengan melibatkan berbagai macam pola kecerdasan buatan yang ditanamkan pada *non-player character (NPC)*. Metode pengembangannya adalah dengan pendekatan berorientasi objek dimulai dengan mengembangkan modal-modal dan environment yang ada. Penggambaran skema objeknya menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* sebagai pemodelan aplikasi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, aplikasi permainan *Zombie Attack* telah berhasil mengimplementasikan *Artificial intelligence* Pada *NPC*. dan dapat menjadi sarana hiburan.

Kata Kunci: *Game Zombie Attack, First Person Shooter, Kecerdasan Buatan*

Abstract

Games are one of the entertainment media that are in great demand by the public. The development of the game genre is so rapid, causing the game to attract more people. Each type of game has advantages and disadvantages of each. Artificial intelligence is needed to determine what behaviors are carried out under certain conditions. This *Zombie Attack* game built is a type of game, *First Person Shooter*, involving various kinds of artificial intelligence patterns embedded in a *non-player character (NPC)*. The method of development is an object-oriented approach starting with developing existing capital and environment. The schema description of the object uses the *Unified Modeling Language (UML)* as application modeling. Based on the results of tests conducted it can be concluded that, the *Zombie Attack* game application has successfully implemented *Artificial intelligence* on *NPCs*. and can be an entertainment.

Keywords: *Zombie Attack Game, First Person Shooter, Artificial Intelligence*

PENDAHULUAN

Semakin melangkah menuju modernisasi, tuntutan dalam berbagai aspek dalam kehidupan dirasakan semakin berat oleh banyak orang. *Game* merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing* [1]. *Game* haruslah dapat menghibur pemain [2].

Kecerdasan buatan adalah kemampuan komputer untuk berpikir dengan intelegensia. Ini tercapai dengan mempelajari bagaimana manusia mengingat dan berpikir ketika sedang mengambil keputusan dan memecahkan masalah. [3]

Finite State Machine (FSM) merupakan salah satu metode penerapan kecerdasan buatan di *game* yang populer diterapkan untuk pengambilan keputusan yang cerdas. [4] Prosesnya *FSM* didefinisikan sebagai perangkat komputasi yang memiliki *input* berupa *string* dan *output* yang merupakan satu dari dua nilai yang dapat di-*accept* dan *reject* [5]. Penerapan *FSM* yang banyak ditemui adalah untuk

membentuk non-player character (NPC) yang cerdas.

Non-Playable Character adalah jenis *agent* otomatis yang ditunjukkan untuk penggunaan komputer animasi, *games* dan *virtual reality*. Keberadaan agen ini mewakili tokoh dalam cerita atau permainan terkadang memiliki kemampuan untuk improvisasi tindakan mereka. Ini adalah kebalikan dari seorang tokoh dalam sebuah film animasi, yang tindakannya ditulis di muka, dan untuk “avatar” dalam sebuah *game* atau *virtual reality*, tindakan yang diarahkan secara *real time* oleh player [6].

FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *Event* (kejadian) dan *action* (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu *state* yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju *state* lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi *inputan* yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks [7].

Unity adalah salah satu *game engine* yang cukup terkenal dan banyak digunakan. Selain karena gratis, *game engine* ini tergolong mudah digunakan dan memiliki banyak referensi yang bisa digunakan sebagai bahan pembelajaran. Tujuan dari pembuatan *game FPS Zombie Attack* ini adalah bagaimana cara agar dapat mengimplementasikan *Artificial Intelligence* pada *Non-Player Character*.

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian ini ialah memberikan alternatif sebagai sarana media hiburan interaktif dan sebagai sarana penghilang stres. Dapat menjadi sebagai kontribusi dan motivasi pengembangan dan pembuatan *game 3D* yang khususnya bergenre *First Person Shooter*.

METODE PENELITIAN

a. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada metode pengembangan sistem *waterfall* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

- **Analisis Sistem**

Pada tahapan ini analisis sistem yang dilakukan dengan melakukan evaluasi terhadap sistem

aplikasi *game* yang akan dibangun seperti, deskripsi aplikasi, analisis kebutuhan user dan analisis kebutuhan fungsional.

- **Desain Interface**

Tahapan ini merancang tampilan *interface*/antarmuka yang menjadi perantara antara pengguna (*user*) dengan program yang berupa komponen tampilan dan tata letak.

- **Implementasi**

Tahap implementasi merupakan tahap penciptaan perangkat lunak ke dalam bahasa pemrograman yang dimengerti oleh komputer, serta merupakan tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem.

- **Pengujian**

Tahapan pengujian dilakukan untuk menemukan kekurangan pada sistem dengan menggunakan teknik *blackbox*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah *game* yang bergenre *First Person Shooter* dengan memanfaatkan Unity 3D sebagai *game engine*nya. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada aplikasi *game Zombie Attack* ini dengan menggunakan teknik *black box* yaitu pengujian menu utama, Pengujian menu *Pause* dan Pengujian Kontrol Karakter Pemain dapat disimpulkan bahwa setiap tombol yang ada di menu utama dan menu Kontrol Karakter Pemain dapat digunakan dengan baik.

AI diterapkan pada musuh yaitu *Zombie*. Fungsi dari *Artificial Intelligence* yang diterapkan pada musuh ini adalah menggunakan FSM. Musuh diberikan suatu parameter atau jarak yang digunakan untuk menentukan perilaku atau kondisi musuh untuk menyerang dan mengejar pemain.

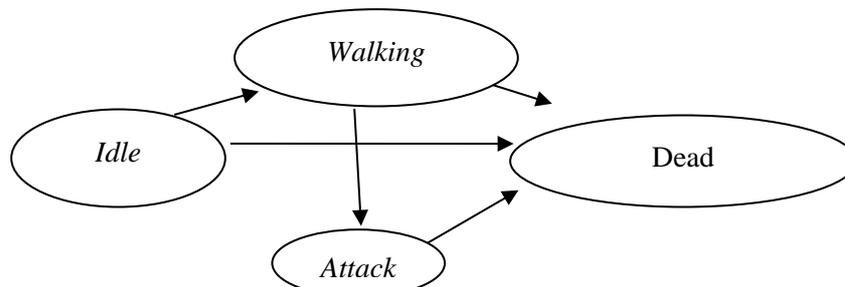
Game Zombie Attack yang akan dibangun ini bergenre *First Person Shooter* yaitu salah satu jenis *Game* (genre) yang digemari menggunakan sudut pandang orang pertama di mana pemain seolah-olah menjadi karakter utama dalam permainan. Pada *Game Zombie Attack* ini bahasa komunikasi nantinya akan menggunakan bahasa Indonesia dilanjutkan berpetualangan *Player* untuk mencapai misinya yaitu bertahan hidup hingga akhir. AI pada *Game* ini yaitu FSM digunakan untuk memodelkan perilaku dari NPC.

Jalan cerita *Game* ini diawali dari sang karakter utama / *Player* yang terjebak di suatu labirin di mana labirin tersebut adalah bekas tempat penelitian yang sudah terbengkalai dikarenakan kegagalan sistem dan objek penelitian yang mengamuk serta lepas kendali. Di sini *Player* harus berusaha bertahan hidup dan menemukan cara bertahan hidup. Adapun misi utama yang harus dicapai *Player* yaitu pergi ke bagian tengah labirin di mana terdapat tempat bekas penelitian yang terbengkalai dan pintu untuk dapat menemukan senjata dan amunisi di mana labirin tersebut telah dikelilingi oleh objek hasil dari penelitian yang lepas kendali.

a. Finite State Machine

Dalam *Game Zombie Attack*, Pemain diharuskan untuk menghancurkan musuh yang ada di dalam *Game* untuk dapat bertahan hidup. Musuh yang dihadapi memiliki cakar untuk menyerang *Player*.

Finite State Machine adalah suatu metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal yaitu *State* (Keadaan), *Event* (Kondisi), dan *Action* (Aksi). Adapun FSM yang terdapat di dalam aplikasi



Gambar 1 FSM *Game Zombie Attack*

Mengimplementasikan perilaku atau aksi ke dalam *game* menggunakan C# tujuannya agar *Zombie* mempunyai perilaku yang pantas. Aksi *Idle* di mana musuh tidak dalam jarak untuk menyerang. Dan

ketika musuh dalam jarak *Attacking*, *Zombie* akan berjalan kearah pemain bisa dilihat dan ketika *Zombie* menerima aksi dan darah menjadi 0. Maka *Zombie* akan melakukan aksi *Dying*. Jika pemain sudah mendekati jarak dari musuh maka musuh akan melakukan aksi *Walking* dan jika pemain menjauh dari jarak musuh maka musuh akan melakukan aksi *Idle*.

AI diterapkan pada musuh yaitu *Zombie*. Fungsi dari Artificial Intelligence yang diterapkan pada musuh ini adalah menggunakan FSM. Musuh diberikan suatu parameter atau jarak yang digunakan untuk menentukan perilaku atau kondisi musuh untuk menyerang dan mengejar pemain. Apabila pemain sudah ada dalam jarak pengejaran maka musuh ini akan mulai mengejar target dan akan berhenti pada jarak jangkauan yang telah ditentukan. Begitu pula apabila pemain sudah ada dalam jarak serang maka musuh akan menyerang sesuai kemampuan yang dimiliki. Musuh dalam *game* ini memiliki 4 aksi yaitu *Idle*, *Walking*, *Attacking* dan *Dead*

```

if (AttackTrigger == 1) {

if (IsAttacking == 0) {

StartCoroutine (EnemyDamage ()); TheEnemy.GetComponent<Animation> ().Play ("Attacking");} void OnTriggerEnter() {

AttackTrigger = 1;}

void OnTriggerExit() {AttackTrigger = 0;}

function Update () {if (EnemyHealth <= 0) { this.GetComponent("ZombieFollow").enabled=false;

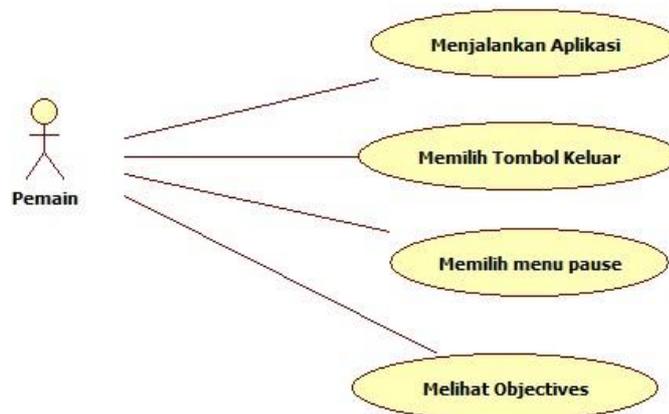
TheZombie.GetComponent.<Animation>( ).Play("Dying"); EndZombie();}

function EndZombie () {yield WaitForSeconds(3);Destroy(gameObject);}
    
```

b. Analisis Kebutuhan User

Selain dibutuhkannya perangkat lunak dan perangkat keras, *user* juga sangat dibutuhkan dalam penggunaan aplikasi *Game* ini. Adapun spesifikasi *user* yang dibutuhkan: Mengerti dalam mengoperasikan aplikasi.

Actor pada dasarnya ditentukan berdasarkan perannya (*role*) pada program/aplikasi yang sedang kita kembangkan, bukan sebagai objek-objek secara mandiri. Untuk *user ini*, kita akan mencari tahu mengenai apa yang sebenarnya *user* lakukan saat berinteraksi dengan aplikasi. Dalam hal ini, kita mungkin mendapatkan perilaku-perilaku (*behaviour*) *actor* seperti berikut.



Gambar 2 Diagram Use Case Game Zombie Attack

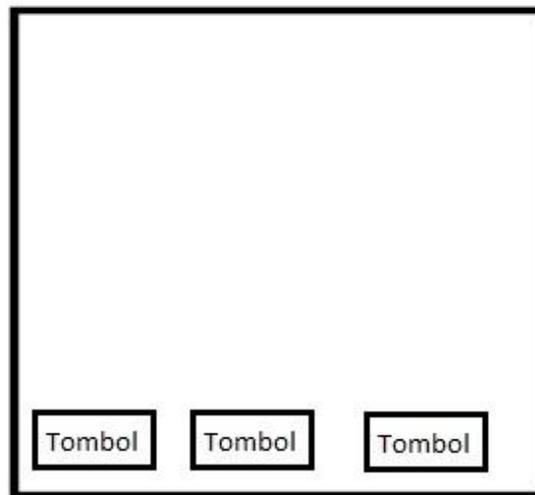
Tabel 1. Use Case Diagram

No	Aktor	Nama Use Case	Deskripsi Use Case
----	-------	---------------	--------------------

1	User	Menjalankan Aplikasi	Proses untuk memulai permainan
2	User	Memilih tombol keluar	Proses untuk keluar dari permainan
3	User	Memilih menu pause	Proses untuk melihat memberentikan permainan
4	User	Melihat Objectives	Proses untuk melihat keterangan misi

c. Desain *Interface*

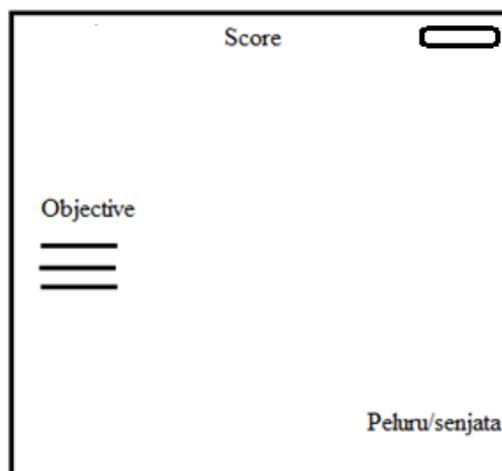
Digunakan untuk menggambarkan tampilan sistem *interface*/antarmuka menjadi perantara yang menjembatani interaksi antara pengguna (*user*) dengan program, yang berupa komponen tampilan dan tata letak dari komponen tampilan tersebut. Desain *interface* ini nantinya menjadi acuan dalam tahap implementasi. Berikut merupakan desain *interface* pada game *Zombie Attack*



Gambar 2 Desain *Interface* Menu Utama

- **Desain *Interface* Menu Utama**

Interface menu utama adalah tampilan awal ketika sistem pertama dimulai, pada *interface* menu utama ini terdapat tombol. dapat dilihat pada Gambar 2.

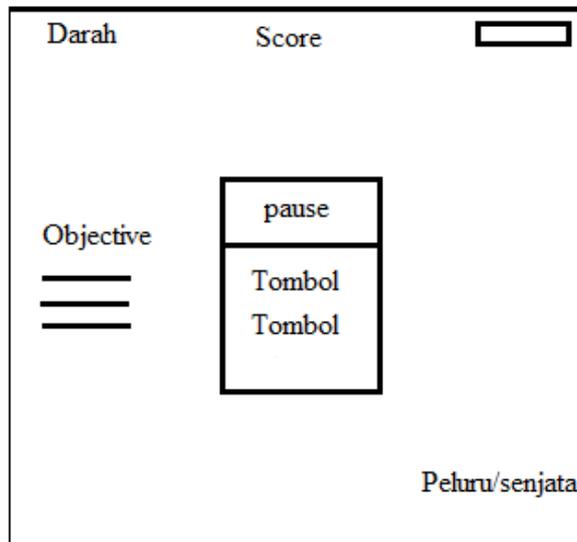


Gambar 3 Desain *Interface* Permainan

Di dalam *interface* permainan terdapat Objectives dan score serta peluru dan senjata.

d. Desain *Interface* Pause

Desain *interface Pause* merupakan tampilan *Pause* pada *Game Zombie Attack*. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Desain Interface Pause

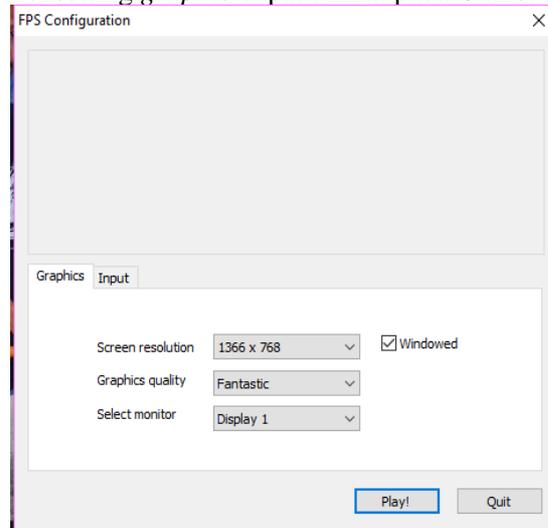
Pada *interface pause* terdapat 3 tombol yaitu tombol keluar, menu utama dan tombol untuk melanjutkan permainan.

e. Implementasi

Adapun implementasi antar muka pada aplikasi *Game Zombie Attack* adalah sebagai berikut

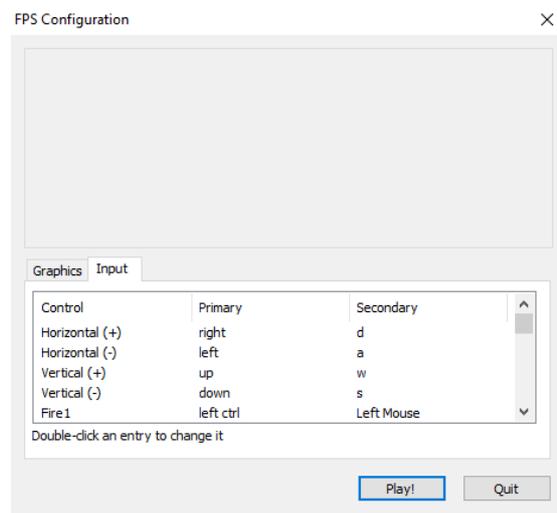
- **Implementasi Antarmuka Default**

Antarmuka konfigurasi *default* merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan, tampilan tersebut merupakan tampilan *default* yang diberikan untuk semua project yang dibangun menggunakan Unity. Terdapat 2 menu untuk mensetting *graphic* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Antarmuka konfigurasi default

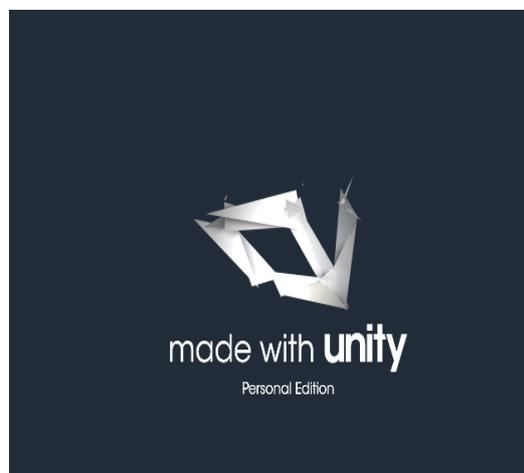
Konfigurasi default adalah konfigurasi awal yang sudah ditetapkan. Konfigurasi default dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Antarmuka konfigurasi *default*

- **Antarmuka Splash Screen**

Ketika aplikasi pertama kali dijalankan, maka akan ada *splash screen* yang menampilkan logo Unity 3D dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 *splash screen*

- **Antarmuka Menu Utama**

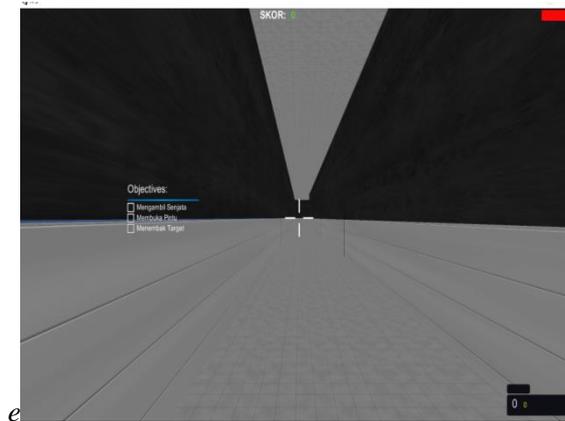
Antarmuka menu utama merupakan tampilan menu utama aplikasi *Game* setelah pengguna mengklik *Play* pada tampilan konfigurasi *default*, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Antarmuka Menu *Utama*

• **Antarmuka Mulai**

Antarmuka mulai merupakan tampilan yang akan ditampilkan ketika pengguna mengklik tombol mulai pada tampilan menu utama, dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Antarmuka Mulai

f. Pengujian

Pengujian dilakukan bertujuan untuk menemukan kesalahan kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian tersebut dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *black box* dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengujian kontrol karakter pemain merupakan proses yang dilakukan oleh pemain untuk menggerakkan karakter pemain pada permainan. Adapun hasil dari proses pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada aplikasi *game Zombie Attack* ini dengan menggunakan teknik *black box* yaitu pengujian menu utama, menu *option*, Pengujian *Pause* menu dan Pengujian kontrol karakter pemain disimpulkan bahwa setiap tombol yang ada di menu utama dan menu *option* dapat digunakan.

Tabel 2 Pengujian Kontrol Karakter Pemain

Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kasus dan Hasil Ujian	
		Pengamatan	Kesimpulan
Tekan tombol W	Karakter akan bergerak kedepan	Karakter pemain bergerak kedepan	Pengujian berhasil
Tekan tombol D	Karakter akan bergerak kekanan	Karakter pemain bergerak kekanan	Pengujian berhasil
Tekan tombol A	Pemain akan bergerak ke kiri	Karakter pemain bergerak ke kiri	Pengujian berhasil
Tekan tombol S	Karakter pemain akan bergerak ke belakang	Karakter pemain akan bergerak ke belakang	Pengujian berhasil
Tekan tombol Space	Karakter pemain akan bergerak melompat	Karakter pemain melompat	Pengujian berhasil
Kelik kanan pada mouse	Karakter pemain akan melakukan serangan	Karakter pemain melakukan serangan	Pengujian berhasil
Tekan tombol R	Karakter pemain akan mengisi peluru senjata	Karakter pemain melakukan mengisi peluru senjata	Pengujian berhasil
Tekan tombol E	Karakter pemain akan melakukan perintah mengambil senjata dan membuka pintu	Karakter pemain akan melakukan perintah mengambil senjata dan membuka pintu	Pengujian berhasil

KESIMPULAN

Kesimpulan yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yaitu Aplikasi *Game* yang dibangun telah berhasil mengimplementasikan *Artificial intelligence* Pada NPC dengan menggunakan metode FSM dengan 4 aksi yaitu *Attack, Idle, Walking dan Dying*. Dengan adanya *assess store* yang terdapat dalam Unity 3D maka mempermudah untuk proses pengembangan *Game*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Permata Harmoni. 2016. "*Game*". 9 Maret 2017. [Online]. Tersedia di <http://harmonipermata.com/game>
- [2] Adams, E. 2010. *Fundamental Of Game Design*, 2nd Edition. Pearson Education, Inc, Berkeley
- [3] Nosal Pratama. "Kecerdasan buatan".2017. [Online]. Tersedia di <https://sites.google.com/site/infoberguna/teknologi/kecerdasanbuatan-atau-atifisial-intelligence-ai>
- [4] Amelia Astari, "Automatic Leveling Pada Sliding Puzzle *Game* Berbasis Finite State Machine," Universitas Sumatra Utara, Medan, Skripsi 2011.
- [5] Rich, E. 2009. *Automata, Computability, and Complexity, Theory and Applications*. United States of America: Pearson Prentice hall.
- [6] Setiawan, I. 2006. *Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM*. Semarang: Universitas Diponegoro. Atau <http://www.elektro.undip.ac.id/iwan/Perancangan%20Software%20Embedded%20System%20Berbasis%20FSM.pdf>.
- [7] Reynolds, C.W. 1999. *Steering Behaviors For Autonomous Characters*. Sony Computer Entertainment, America.