

PENGEMBANGAN GAME SURVIVAL HORROR 3D RAPTA MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE

Ahmad Masyhudi

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
ahmad.mas28@gmail.com

ABSTRAK

Di era modern pada saat ini begitu banyak teknologi yang semakin berkembang khususnya di bidang komputer. Salah satunya yaitu game, Game adalah suatu hiburan atau permainan media elektronik yang dapat dimainkan dengan aturan dan tujuan tertentu sehingga pada akhirnya ada yang menang dan ada yang kalah. Game yang paling sering diminati salah satunya adalah game survival horror, game survival horror adalah game yang menuntut pemainnya bertahan dengan situasi horror dengan sumber daya yang terbatas. Begitu populernya game horror sehingga sampai saat ini banyak jenis game horror baru bermunculan, Indonesia sendiri pada saat ini telah mempunyai game horror yang tidak kalah menarik dari game-game buatan luar negeri.

Pada pembuatan game penulis menggunakan metode AI Finite State Machine. Finite State Machine adalah AI yang banyak digunakan pada game, dimana pada AI tersebut menerapkan otomatisasi kondisi atau state yang di atur seolah-olah kondisi tersebut terjadi sendiri tanpa ada yang mengontrol, salah satu contoh AI tersebut di terapkan pada musuh di game sehingga musuh pada game tersebut berinteraksi seperti hidup sendiri tanpa dikontrol oleh player.

Game yang dibuat oleh penulis menerapkan AI Finite State Machine pada NPC (None Player Character) atau musuh yang ada di setiap stage dan pada boss di final game sehingga state yang dihasilkan NPC bisa mengejar dan menyerang secara otomatisasi tanpa dikontrol oleh pemain. Pada pengujian fungsionalitas semua fungsi pada game dapat dijalankan dan pada pengujian performance game dapat berjalan pada komputer yang memiliki spesifikasi berbeda-beda tetapi membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi agar game tidak lambat.

Kata kunci : Game, Finite State Machine, Survival Horror, NPC (None Player Character)

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Game adalah hiburan elektronik yang berbentuk multimedia, game sudah menjadi media hiburan yang bersifat umum, sebagian orang memainkan game untuk menghilangkan kejenuhan dan sebagian hanya untuk mengisi waktu luang. Menurut sebagian orang, game yang menarik adalah game yang bisa membuat orang ketagihan sehingga ketika orang memainkan game tersebut seperti seolah-olah terbawa ke dunia nyata. Game survival horror game yang cukup populer masa kini. Salah satu game yang populer masa kini adalah game bergenre survival horror.

Game survival horror adalah game dimana pemain diharuskan untuk bertahan hidup dalam berbagai situasi yang horror dengan sumber daya yang terbatas. Begitu populernya game horror sehingga perusahaan developer game membuat versi-versi pengembangannya Seperti *Resident Evil*, *Silent Hill*, dan *Walking Dead* yang sudah melebihi dari satu versi. Indonesia sendiri sudah mempunyai game horror yang kini cukup banyak dikenal di dalam dan luar negeri, game tersebut berjudul *Dread Out*, ada beberapa channel-channel di internet seperti youtube blog-blog yang telah mereview game tersebut. Dilihat dari game-game horror yang telah ada sebagian besar game-game tersebut menggunakan metode Finite State Machine.

Finite State Machine di dalam game adalah AI yang menerapkan kondisi otomatisasi dari suatu kejadian

dimana kondisi tersebut akan terpenuhi karena suatu prasyarat, pada kejadian tersebut seolah-olah terjadi sendiri seperti contoh ketika aktor atau pemeran utama dalam game ketika melawan musuh, musuh tersebut berinteraksi secara otomatis seolah-olah bergerak sendiri tanpa di kendalikan oleh pemain.

Dari penggalan uraian di atas penulis ingin membuat game bergenre survival horror yang berjudul "PENGEMBANGAN GAME SURVIVAL HORROR 3D RAPTA MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE" game tersebut dibuat menggunakan *Software Unity 3D*. Seperti pada judul yang diambil game tersebut menggunakan metode Finite State Machine, dimana pemain dituntut agar bisa keluar dari ruangan – ruangan yang terdapat banyak teka – teki di dalamnya dan jika berhasil memecahkan teka – teki tersebut maka pemain akan bisa keluar dari tempat tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis dapat merumuskan suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah game survival horror?
2. Bagaimana mengimplementasikan AI Finite State Machine pada Musuh NPC (None Player Character)
3. Bagaimana membuat sebuah game horror dengan menggunakan modeling 3D ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada game *RAPTA* sebagai berikut :

1. Pada game *RAPTA* terdapat tiga *Stage*.
2. Cerita dalam game berupa fiksi yang dibuat oleh penulis.
3. Pada pembuatan game menggunakan software Unity 5.3 sebagai game engine.

1.4. Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan penulisan adalah sebagai berikut :

1. Merancang sebuah game *survival horror*.
2. Mengimplemntasikan *AIFinite State Machine* pada Musuh NPC (*None Player Character*?)
3. Merancang sebuah game horror dengan menggunakan *modeling 3D*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game

Game adalah suatu hiburan yang dimainkan dengan tujuan yang telah ditentukan sehingga dalam game tersebut bisa kalah dan bisa menang. Pada game *RAPTA* adalah game bergenre survival horror dimana pemainnya tersesat pada suatu tempat yang berbau horror diharuskan untuk bertahan melawan musuh NPC (*None Player Character*) dan memecahkan sebuah teka-teki agar bisa lolos dari tempat tersebut.

Berikut adalah beberapa *genre* game yang telah diuraikan:

1. *Game Strategi (Strategy Games)*

Game Strategy adalah permainan yang menuntut pemain berpikir untuk mengatur *strategy* agar dapat memenangka.

contoh salah satu *game strategy* adalah *game* catur.

2. *Role-Playing Games (RPG)*

Game RPG adalah jenis permainan dimana pemain utama mempunyai kekuatan dan kekuatan tersebut akan meningkat berdasarkan *experience* dan *storyline* yang telah ditentukan pada *game* tersebut.

3. *Game Olahraga (Sports Games)*

Game Olahraga adalah jenis permianan seperti olahraga yang ada di dunia nyata contohnya seperti sepak bola, tenis, basket dll.

4. *Simulasi Kendaraan (Vehicles Simulation)*

Simulasi berkendara adalah jenis permianan atau *game* dimana pemainnya mengemudikan mobil, mobil tersebut dikendalikan seolah-olah seperti mobil nyata di dalam *game*.

5. *Game Petualangan (Adventure Games)*

Game petualangan adalah *game* yang lebih berfokus pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam berpetualang, dan memecahkan teka-teki

6. *Game Puzzle (Puzzle Games)*

Game puzzle adalah jenis *game* yang bertujuan memecahkan teka-teki puzzle, biasanya pada *game* tersebut tanpa ada *storyline*.

7. *Game Aksi (Action Games)*

Games action merupakan *game* yang membutuhkan keterampilan seperti pengolahan informasi sensorik dan tindakan secara cepat. Hal ini memaksa pemain untuk membuat keputusan dan melakukan tanggapan pada kecepatan yang jauh lebih besar. (Tanjung, 2013)

2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*(AI) adalah bagaimana membuat komputer mampuberpikir dan melakukan kegiatan seperti halnya manusia atau binatang .Dalam pembuatan *game*,pembuatan AI lebih berfokus kepada bagaimanakarakter dapat membuat serangkaian keputusan yang dapat menyerupai manusia dan binatang pada umumnya, teknik yang umumnya digunakan dalam pengambilan keputusan yaitu *state machine*(Rostianingsih, dkk, 2013).

2.2.1 Finite State Machine

Pada penelitian yang berjudul Penerapan Metode *Finite State Machine* Pada *Game "The Relationship"*, penerapan metode *Finite State Machine* pada *game* di terapkan untuk menentukan berbagai macam respon *Non Player Character* berdasarkan interaksi yang dilakukan oleh pemain, hal ini disebabkan karena *Finite State Machine* dapat digunakan untuk menentukan respon perilaku yang dilakukan terhadap perubahan kondisi. Salah satu hasil dari metode *Finite State Machine* pada penelitian ini adalah diawali pada *state* awal, sebuah NPC berada dalam keadaan diam, kemudian ketika *player* utama menabrak NPC, maka NPC akan berbicara, jika pembicaraan selesai kemudian NPC akan kembali pada keadaan diam. (Rahidan, dkk ,2016)

Pada penlitian yang berjudul *Game Edukasi Bahasa Arab Untuk Anak* Skenario *game* pada setiap perpindahan level, persoalan dan cerita dalam *game* dapat dimodelkan dengan menggunakan *Finite State Machine* dimana pada setiap kondisi yang telah dirancang dengan berbagai macam kondisi yang berbeda - beda dan kemudian diimplementasikan setiap kondisi akan menentukan hasil persoalan berbeda (Jannah, 2012).

Genre dalam *game* edukasi berbasis *role playing game* dengan metode *Finite State Machine* bertujuan untuk proses pembelajaran dan petualangan. Pemain akan disediakan pertanyaan pertanyaan pada masing-masing *state*. Jika pada *state* pertama dan pertanyaan pertama bernilai benar maka pemain akan dapat melanjutkan ke *state* dan pertanyaan berikutnya. Dan jika salah maka pemain tidak dapat melanjutkan ke *state* dan pertanyaan berikutnya. Hal tersebut dapat memberikan pembelajaran dan hiburan bagi pemain karena selain bermain *game*, pemain juga dapat melakukan petualangan dalam *game* tersebut (Abdullah, dkk, 2015).

3 METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Target User

Analisis pengguna digunakan untuk mengetahui spesifikasi pengguna untuk dapat memainkan game RAPTA, diantaranya:

1. Pengguna diprioritaskan untuk remaja antara umur 16 – 25 tahun keatas.
2. Berlatar belakang pendidikan mulai dari smp, sma, kuliah hingga kerja.
3. Pengguna mengerti cara pengoperasian komputer

3.2 Deskripsi Game

Game survival horror 3d RAPTA adalah game horror dimana pada game tersebut pemain utama tersesat disuatu tempat dan tujuan utama pemain harus bisa lolos dari tempat tersebut. terdapat tiga Stage dimana pada setiap Stage terdapat rintangan dan teka-teki dan pada Stage ketiga terdapat boss, ketika boss berhasil dikalahkan permainan akan dimenangkan.

3.3 Rancangan Level

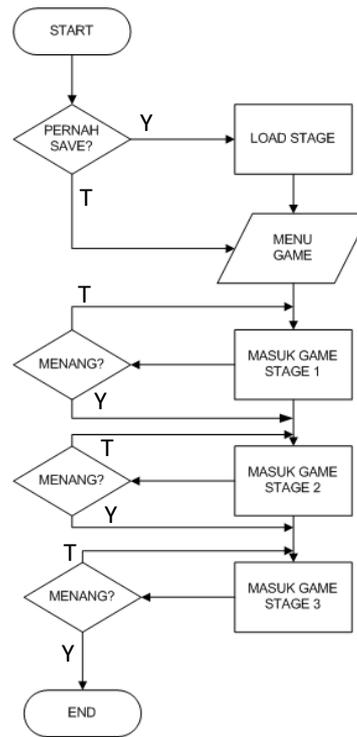
START: Pada awal game dimainkan akan ada narasi cerita berupa teks dengan backsound yang berisi tentang asal mula cerita pada game Rapta, cerita pertama menceritakan seorang anak muda yang bernama Ahmad yang sedang berjalan di jalan yang sepi diserang beberapa orang tak dikenal dan kemudian ia di bius lalu pingsan, kemudian dibuang ke tempat asing dan tempat tersebut terkunci.

MIDDLE : Tujuan utama pada game ini adalah aktor atau pemain harus bisa melewati semua Stage yang jumlahnya adalah tiga Stage, Stage pertama berada di gudang, kedua berada di tempat menyerupai tempat dekat hutan, ketiga bangunan rumah, pada ketiga Stage tersebut terdapat beberapa teka-teki dan musuh yang berbeda, pemain harus bisa memecahkannya dan lolos sampe ketiga, pada Stage ketiga terdapat bos terakhir yang harus dilawan

ENDING : Setelah semua Stage dilalui dan musuh dan boss berhasil dikalahkan, permainan akan dimenangkan dan selesai

3.4 Alur Game (Flowchart)

Flowchart atau alur pada game RAPTA adalah alur proses awal pada saat game dijalankan hingga selesai, alur ditunjukkan seperti pada Gambar 1

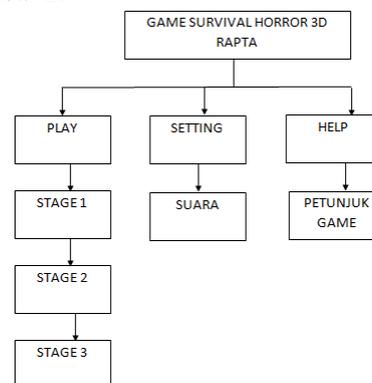


Gambar 1 Flowchart Game

Pada gambar 1 menunjukkan alur proses dimana alur pada game dimulai dari start yang menampilkan menu awal atau menu utama dari game. Jika pernah game akan menuju proses load game terlebih dahulu. Setelah itu masuk pada proses game, pada proses game terdapat stage satu, dua dan tiga, jika berhasil menang maka akan lanjut ke stage selanjutnya jika tidak maka akan mengulang ke proses masuk pada stage game tertentu, jika berhasil melewati stage yang terakhir atau stage tiga maka game selesai

3.5 Struktur Menu

Pada game RAPTA terdapat struktur menu dimana pada struktur menu adalah urutan menu dari game, Diagram struktur menu dapat dilihat pada Gambar 2.



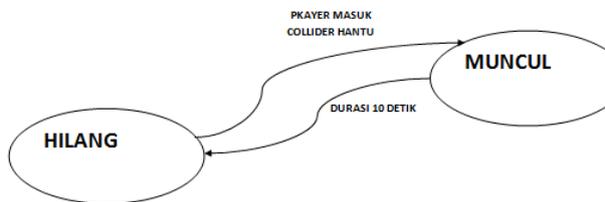
Gambar 2. Struktur Menu

Pada Gambar 2 menjelaskan diagram struktur menu pada game ini dimana pada struktur menu mempunyai empat menu yang terdiri dari menu *Play*, *Setting*, *Help*, dan *Exit*. Jika user memilih menu *play* maka user akan memainkan *Stage1*, *Stage2*, dan *Stage3* secara berurutan jika pernah main maka bisa melanjutkan permainan sebelumnya. Jika user memilih menu *setting* maka user akan diberikan pilihan menu untuk *setting*. Jika user memilih menu *help* maka user akan diberikan petunjuk dalam memainkan game ini. Jika user memilih menu *exit* akan keluar dari game

3.6 Rancangan Finite State Machine

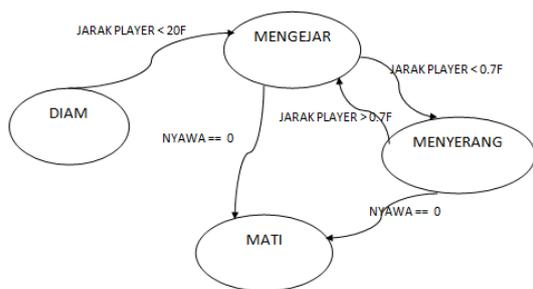
3.5.1 Diagram FSM Stage Satu

Pada Gambar 3 adalah diagram *Finite State Machine* pada hantu.



Gambar 3. Diagram FSM Pada hantu.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pada hantu memiliki dua state yaitu hilang dan muncul, ketika player memasuki collider hantu maka hantu akan muncul selama 10 detik, setelah 10 detik maka hantu akan hilang. pada Gambar 4 adalah diagram *Finite State Machine* pada musuh.



Gambar 4. Diagram FSM Pada musuh Stage satu dan Dua

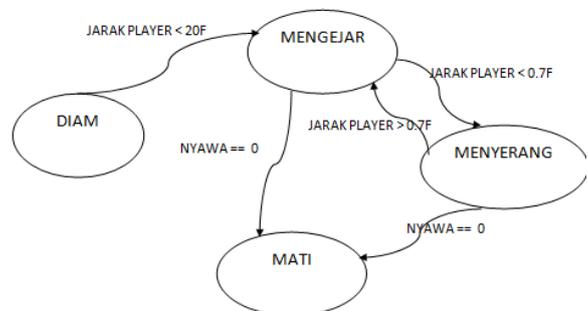
Pada Gambar 4 menunjukkan diagram musuh dimana dari state diam musuh akan mengejar jika jarak dengan player kurang dari 20 float, jika jarak dengan player kurang dari 0.7 float maka musuh akan menyerang pemain, dari menyerang jika jarak player lebih dari 0.7 float musuh akan kembali mengejar, dari state mengejar dan menyerang musuh akan ke state mati jika nyawa sama dengan nol, selanjutnya adalah diagram FSM pintu ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5 Diagram FSM Pada Pintu

Gambar 5 menunjukkan ada dua state terdapat pada pintu, ketika player berjarak 0.5 float terhadap pintu maka akan terjadi guncangan akan kembali ke kondisi diam ketika player tidak berjarak 0.5 float pada pintu.

3.5.2 Diagram FSM Stage Dua



Gambar 6. Diagram FSM Pada musuh Stage dua

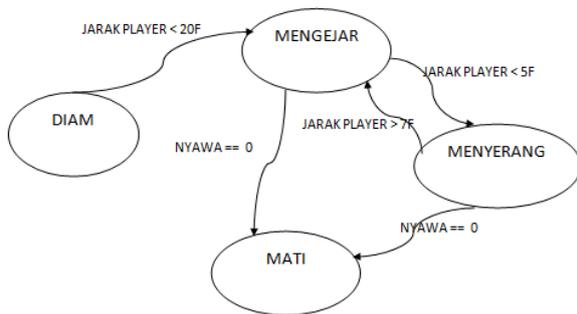
Gambar 6 menunjukkan diagram musuh pada Stage dua dimana dari state diam musuh akan mengejar jika jarak dengan player kurang dari 20 float, jika jarak dengan player kurang dari 0.7 float maka musuh akan menyerang pemain, dari menyerang jika jarak player lebih dari 0.7 float musuh akan kembali mengejar, dari state mengejar dan menyerang musuh akan ke state mati jika nyawa sama dengan nol.



Gambar 7. Diagram FSM Pada pintu kuburan

Gambar 7 menunjukkan diagram FSM pada pintu kuburan ketika syarat nilai kematian dari musuh sama dengan satu pintu akan terbuka.

3.5.3 Diagram FSM Stage Tiga



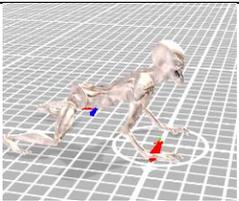
Gambar 8. Diagram FSM pada Boss

Pada gambar 8 adalah diagram FSM pada Boss, dimana boss akan mengejar jika jarak dengan *player* kurang dari 20 float, jika jarak dengan *player* kurang dari 5 float maka musuh akan menyerang pemain, dari menyerang jika *player* lebih dari 7 float musuh akan kembali mengejar, dari state mengejar dan menyerang musuh akan ke state mati jika nyawa sama dengan nol

3.7 Desain Karakter

Berikut ini adalah tampilan dari desain karakter pemain dari *gamesurvival horror 3d Rapta*. Terdapat beberapa tabel dari karakter pemain. Masing-masing karakter pada pemain tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Karakter

Karakter	Tampilan	Keterangan
Musuh Stage 1		Karakter yang dapat mengejar dan menyerang <i>player</i> saat bermain. Pada Stage satu
Musuh Stage 2		Karakter yang dapat mengejar dan menyerang <i>player</i> saat bermain. Pada Stage dua
Boss		Boss Pada Stage ketiga.

Pada Tabel 1 merupakan karakter musuh dalam *game*. Pada ketiga karakter musuh mempunyai empat state yaitu diam, mengejar, menyerang, dan mati.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Menu Utama

Pada bagian ini merupakan menu utama ketika *game* dibuka, terdapat menu *play*, *Options*, dan *exit* seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Menu Utama

4.2. Tampilan Stage Satu

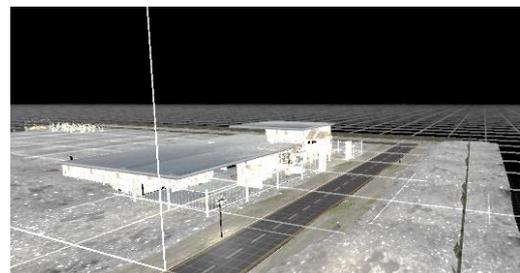
Pada bagian ini merupakan Stage pertama dari *game* dengan mengambil latar tempat menyerupai gudang. *Player* diwajibkan untuk mencari kunci pada tempat tersebut dan nantinya *2agar* bisa keluar dari Stage satu. Tampilan Stage pertama pada *game* ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10 Stage Pertama Pada Game

4.3. Tampilan Stage Dua

Pada bagian ini merupakan desain dari Stage kedua dari *game*. Pada bagian ini terdapat latar berupa tempat seperti kampung sepi. Pada bagian ini pemain harus berhasil menemukan kunci yang tersebar untuk bisa melanjutkan ke Stage tiga, pada Stage kedua terdapat banyak musuh yang menhadang. Tampilan pada Stage kedua dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Level Kedua Pada Game

4.4. Tampilan Stage Tiga

Pada bagian ini merupakan desain dari Stage ketiga dari game. Pada bagian ini merupakan Stage terakhir yang harus dimainkan oleh player sebelum berhasil menyelesaikan semua Stage. Pada Stage ini Player akan melawan boss ketika boss berhasil dikalahkan maka game akan dimenangkan seperti pada gambar 12.



Gambar 12. Boss Room

4.1 Pengujian Metode (Finite State Machine)

Pengujian metode adalah pengujian untuk mengetahui apakah metode yang telah diterapkan pada musuh apakah sudah berjalan dengan sesuai. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel beberapa tabel berikut.

Tabel 2 Pengujian AI Finite State Machine Musuh Stage 1

State	Event	Action	Ket.
Diam	Jarak Player > 0.7f	Mengejar	Sesuai
Mengejar	Jarak Player < 0.7f	Menyerang	Sesuai
Mengejar	Nyawa Musuh == 0	Mati	Sesuai
Menyerang	Jarak Player > 0.7f	Mengejar	Sesuai
Menyerang	Nyawa Musuh == 0	Mati	Sesuai

Tabel 3 Pengujian AI Finite State Machine Pintu

State	Event	Action	Ket.
Diam	Player Masuk Collider	Guncang	Sesuai
Guncang	Player Keluar Collider	Diam	Sesuai

Tabel 4 Pengujian AI Finite State Machine Hantu

State	Event	Action	Ket.
Hilang	Player masuk collider	Muncul	Sesuai
Muncul	Waktu >= 10f	Hilang	Sesuai

Tabel 5 Pengujian AI Finite State Machine pintu kuburan

State	Event	Action	Ket.
Tertutup	Syarat musuh mati == 1	terbuka	Sesuai

Tabel 6 Pengujian AI Finite State Machine boss

State	Event	Action	Ket.
Diam	Jarak Player > 0.7f	Mengejar	Sesuai
Mengejar	Jarak Player < 0.5f	Menyerang	Sesuai
Mengejar	Nyawa Musuh == 0	Mati	Sesuai
Menyerang	Jarak Player > 0.7f	Mengejar	Sesuai
Menyerang	Nyawa boss == 0	Mati	Sesuai

4.2 Pengujian Fungsionalitas & Control Player

Pengujian fungsionalitas adalah pengujian setiap fungsi atau fitur yang diterapkan pada game RAPTA Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Tabel Pengujian fungsionalitas

No.	Item Uji	Berhasil	Gagal
1.	Splash Screen	√	-
2.	Menu utama	√	-
3.	Button Play	√	-
4.	Button Option	√	-
5.	Button Help	√	-
6.	Masuk Stage 1	√	-
7.	Health Point player	√	-
8.	Health Point musuh	√	-
9.	Musuh dapat menyerang	√	-
10.	Musuh dapat mengejar	√	-
11.	Player dapat menyerang / menembak	√	-

12	Health Point Player berkurang ketika diserang musuh	√	-
13	Health Point musuh berkurang ketika di tembak	√	-
14	Musuh mati ketika Health Point musuh = 0	√	-
15	Player mati ketika Health Point Player = 0	√	-
16	Animasi musuh	√	-
17	Background sound	√	-
18	Sound Effect	√	-

Pada tabel 7 merupakan tabel pengujian fungsionalitas dapat disimpulkan semua fungsi pengujian berhasil dijalankan. Selanjutnya adalah dimana pengujian setiap fungsi dari tombol yang sudah diterapkan untuk menggerakkan player utama. Hasil pengujian *player* pada Table 8

Tabel 8 Pengujian *Control Player*

Tombol	Fungsi	Hasil
W	Menjalankan <i>player</i> kearah depan (maju)	Sesuai
A	Menjalankan <i>player</i> kearah kiri	Sesuai
	Menjalankan <i>player</i> kearah belakang (mundur)	Sesuai
D	Menjalankan <i>player</i> kearah kanan	Sesuai
E	Mengambil Item	Sesuai
Shift	Mempercepat jalannya <i>player</i> (berlari)	Sesuai
Space	Membuat <i>player</i> berlompat	Sesuai
Klik Kiri	Menyerang/menembak	Sesuai

Pada tabel 8 adalah pengujian control player dimana pada pengujian tersebut dapat disimpulkan semua kontrol dapat berjalan sesuai 100%

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari proses pembuatan *Game Survival horror 3d RAPTA*:

1. Hasil pengujian metode menunjukkan bahwa implementasi *Finite State Machine* pada *game* berjalan dengan baik..
2. Berdasarkan hasil kuisioner menunjukkan bahwa desain karakter, desain animasi, dan desain menu sudah baik.
3. Implementasi *Finite State Machine* diterapkan pada Musuh *NPC (None Player Character)* sehingga musuh mengejar dan menyerang secara otomatisasi
4. Pada pengujian fungsi *game* dapat berjalan pada platform *Microsoft Windows* mulai dari *Windows 7* hingga *Windows 8*

5.2. Saran

Adapun saran sebagai acuan terhadap penelitian atau pengembangan selanjutnya, diantaranya :

1. Dapat dikembangkan menjadi *game* berbasis *mobile* sehingga dapat dimainkan pada sistem operasi *android*.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah metode *Fuzzy Logic* yang diterapkan pada boss sehingga boss mempunyai perilaku yang lebih bervariasi dan *rule-rule* tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, D. Reza, B., & Erliana, C. I. 2015. *Game Edukasi Berbasis Role Playing Game Dengan Metode Finite State Machine. Universitas Malikussaleh*, 1-11.
- [2] Jannah. 2012. *Game Edukasi Bahasa Arab Untuk Anak Berbasis Desktop*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2-4
- [3] Rahadian, M. F., Suyatno, A., & Maharani, S. 2016. PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME "THE RELATIONSHIP". *Jurnal Informatika Mulawarman*, 14-22
- [4] Rostianingsih, S., Budhi, G. S., & Wijaya, H. K. 2013. GAME SIMULASI FINITE STATE MACHINE UNTUK PERTANIAN DAN PETERNAKAN. *Universitas Kristen Petra*, 1-6
- [5] Tanjung. Prawira. 2013. Analisis Pengaruh Storytelling Terhadap *Game* Lorong Waktu – Pangeran Diponegoro Sebagai Media Edukasi Sejarah, *Universitas Komputer Indonesia*, 1-2