

PEMBUATAN GAME 2D “ESCAPE PLAN” DENGAN METODE *FINITE STATE MACHINE*

Ary Muhamad Rumakey, Joseph Dedy Irawan, Abdul Wahid
 Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
 Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
muhamad.ary14@gmail.com

ABSTRAK

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi saat ini, semakin pesat pula pengembangan teknologi game khususnya. Hal ini menyebabkan peningkatan pengguna game yang tersebar dari berbagai golongan usia. Dengan peningkatan tersebut, maka terjadi persaingan dalam perkembangan dunia game. Dalam permainan musuh atau NPC (Non Playable Character) merupakan elemen utama yang menentukan menarik tidaknya suatu game. Karakter musuh sendiri dapat meirukan perilaku manusia dengan menambahkan suatu kecerdasan buatan yang dimama dengan bantuan kecerdasan buatan tersebut maka karakter player dan musuh dapat saling berinteraksi dan lebih realistic, salah satunya dengan menggunakan metode FSM (Finite State machine) yang dapat mendeteksi keberadaan karakter.

Di dalam pengembangan game ini menggunakan platform Unity3D sebagai game engine dan menerapkan metode FSM (Finite State machine) pada karakter musuh sehingga dapat berinteraksi dengan player, dan mendukung interaksi yang terdapat pada game. Dengan penerapan metode dengan menggunakan : keadaan, Kejadian, aksi.

Dari pengujian yang dilakukan karakter pada game dapat mendeteksi musuh dan menentukan aksi yang akan dilakukan dengan berdasarkan metode FSM(finite State Machine) yang diterapkan dan hasil pengujian mencapai 100% pada karakter musuh

Kata Kunci : *game, Escape Plan, NPC, FSM*

1. PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu hiburan yang digemari oleh berbagai macam kalangan mulai dari anak-anak sampai dengan orang dewasa. Dipilih sebagai hiburan karena *game* mampu mengurangi kepenatan seseorang dari rutinitas sehari-hari dan mengisi waktu luang. Kebanyakan *game* dibuat berbeda tingkat kesulitannya, sehingga secara tidak langsung membuat pemainnya ketagihan menyelesaikan *game* tersebut.[1]

Pokkt, Decision Lab dan Mobile Marketing Association (MMA) yang melakukan studi terkait gim di Indonesia menyebutkan, jumlah *gamer* mobile di Tanah Air mencapai 60 juta. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 100 juta pada 2020. Dari sisi usia, *gamer* di Indonesia tak hanya digandrungi oleh kalangan muda saja. Studi menunjukkan seperempat dari jumlah total *gamer* memiliki usia 16-24 tahun dan 25-34 tahun, dimana persentasenya masing-masing 27 persen. 24 persen lainnya tercatat berusia 35-44 tahun. Pengguna smartphone dengan usia 45-54 tahun juga turut aktif memainkan gim mobile dengan persentase 17 persen dari basis *gamer* di Indonesia. Hal lainnya yang tak kalah menarik yaitu 56% ibu dengan anak di bawah usia 10 tahun juga kerap bermain *game mobile*.[2]

Dalam sebuah penelitian “Membangun *Game Simulasi Finite state machine* untuk Pertanian dan Peternakan” menerangkan bahwa salah satu jenis

game yang digemari adalah *game* dengan genre simulasi yang didukung dengan kecerdasan buatan yang menggunakan *Finite state machine* (FSM) untuk mendukung interaksi dengan pemain. FSM terdiri dari serangkaian state yang menentukan keputusan. Setiap state dapat berpindah ke state lainnya jika memenuhi kondisi yang telah ditentukan sebelumnya.[3]

Dengan penjelasan diatas peneliti mencoba mengembangkan sebuah *game* yang sesuai dengan kategori usia 10 – 15 tahun sehingga anak dengan usia tersebut tidak mendapatkan dampak buruk dengan memainkan *game* yang tidak sesuai kategori usia. Penulis bermaksud melakukan penelitian skripsi dengan judul “Pembuatan *Game 2D “Escape plan”* dengan metode *Finite state machine*”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permainan (*Game*)

Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan. Disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan. Dalam Permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan

Dahulu, *game* hanya dijadikan sebagai sarana hiburan semata namun sekarang telah berfungsi luas misalnya *game* dapat dijadikan sarana pembelajaran, lahan bisnis, dan dipertandingkan sebagai salah satu

dari cabang olahraga oleh para profesional. Perkembangan game platform juga dapat dilihat secara langsung oleh masyarakat yang pada mulanya game hanya dimainkan dikomputer dan console namun sekarang sudah memasuki era mobile game.[4]

rasa sakit. Penyakit yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyakit tulang. Dengan permasalahan tersebut Ikorasaki menggunakan *Certainty Factor*. Dengan menggunakan *certainty factor* dapat memberikan nilai kepastian dikarenakan dalam penganalisaan informasi dokter sering mengungkapkan dengan kata mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Dari hasil penelitian tersebut bahwa diagnosis penyakit tulang ini dapat dijadikan alternatif bagi masyarakat untuk melakukan diagnosis dini terhadap gejala-gejala penyakit tulang pada manusia[4].

Penelitian ini dilakukan oleh Mariana, Alan Wiedy, jurusan teknik informatika, fakultas teknik industri institut teknologi nasional pada Maret 2019. Dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode *Certainly-Factor*”, pada penelitian ini dibuat suatu sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tanaman semangka. Penelitian ini bermula karena permasalahan yang sering dialami oleh petani semangka, yang di akibatkan oleh serangan penyakit pada tanaman semangka. Dengan permasalahan tersebut, Mariana menggunakan metode *certainly-factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap penyakit dan gejala penyakit tanaman semangka. Dari hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa diagnosis penyakit tanaman semangka dapat dijadikan alternatif bagi para petani semangka untuk melakukan diagnosis terhadap tanaman semangka berdasarkan gejala-gejala yang dialami[5].

2.2 AI (Artificial Intelligent)

Teknologi AI adalah salah satu bentuk kemajuan yang sangat pesat dari perkembangan IPTEKS di dunia. Teknologi AI masih sangat luas cakupannya sehingga pemanfaatannya juga bermacam-macam di berbagai bidang. Dunia pendidikan adalah salah satu bidang yang dapat mengadopsi adanya teknologi AI.

Beberapa pendapat dikemukakan oleh para ahli tentang teknologi AI. Luckin et al., berpendapat bahwa AI sebagai suatu sistem komputer yang dirancang untuk berinteraksi dengan dunia melalui kemampuan-kemampuan tertentu dan perilaku intelijen yang kita sadari seperti manusia pada umumnya[5].

Hal tersebut dikuatkan oleh Colen (1997) yang menyatakan bahwa artificial intelligence merupakan teori yang mendasari tentang mekanisme suatu kecerdasan serta metode empirik untuk membangun dan menguji kemungkinan-kemungkinan model dalam mendukung suatu teori.

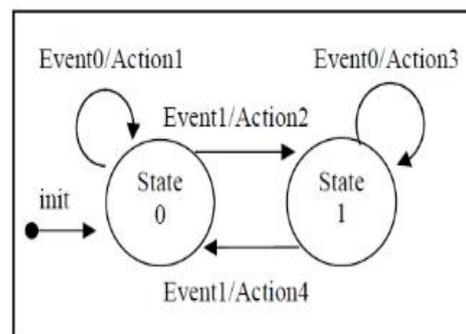
Menurut Millington & Funge, Artificial intelligence adalah cara agar komputer mampu melakukan serangkaian tes berpikir yang dimiliki oleh manusia dan hewan[6]. Teknologi juga diadopsi dalam dunia permainan (*game*).

2.3 FSM (Finite State Machine)

FSM yaitu sebuah metode perancangan sistem yang bisa menggambarkan sebuah tingkah laku sistem dengan menggunakan tiga hal, Keadaan, kejadian dan aksi. 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 masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks[7]

perancangan Artificial Inteligent untuk game, state machine merupakan teknik yang paling banyak digunakan untuk permasalahan “*decision making*” dan sekaligus dengan scriptingnya juga digunakan secara luas untuk merancang system decision making dalam game. State machine dikenal secara luas sebagai teknik untuk pemodelan fenomena atau kondisi berbasis event, termasuk penguraiannya, serta desain interface.[8]

Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi sederhana yang melibatkan rangkaian proses yang relatif rumit.



Gambar 2.1 Diagram state sederhana

Diagram pada gambar diatas, memperlihatkan FSM dengan dua buah *state* dan dua buah *input* serta empat buah aksi *output* yang berbeda : seperti terlihat pada gambar, ketika sistem mulai dihidupkan, sistem akan bertransisi menuju *state0*, pada keadaan ini sistem akan menghasilkan *Action1* jika terjadi masukan *Event0*, sedangkan jika terjadi *Event1* maka *Action2* akan dieksekusi kemudian sistem selanjutnya bertransisi ke keadaan *State1* dan seterusnya.

2.4 Unity Engine

Unity merupakan salah satu game engine yang banyak digunakan. Unity menyediakan fitur pengembangan game dalam berbagai platform, yaitu Web, Windows, Mac, Android, iOS, dan lain-lain.

Dalam unity disediakan berbagai pilihan Bahasa pemrograman untuk mengembangkan game, antara lain JavaScript, C#, dan BooScript. Namun meskipun disediakan tiga bahasa pemrograman, kebanyakan pengembang menggunakan JavaScript dan C# sebagai bahasa yang digunakan untuk mengembangkan game nya.

Unity mendukung pembuatan game 2D dan 3D, namun lebih ditekankan pada 3D. Pengembangan game lebih ditekankan pada desain dan tampilan visual daripada pemrograman.[9]

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Game

Analisis *game* merupakan proses identifikasi serta evaluasi terhadap *game* yang akan dibangun. Dalam *game* adventure, pemain diharuskan untuk menyelesaikan semua level yang terdapat di dalam *game* tersebut.

Setiap level yang ada, memiliki tingkat kesulitan tertentu dan memiliki syarat tertentu, seperti menyelesaikan misi disetiap level untuk dapat menuju ke level selanjutnya.

Game Escape Plan ini merupakan *game* dengan genre adventure dengan sideview atau sidescroller yaitu *game* yang terlihat dari samping dan merupakan *game* 2 dimensi yang terdiri dari 3 level yang harus diselesaikan untuk memenangkan *game* ini. Berikut analisis *system* yang terdapat pada *game* ini :

1. *System single player*
2. Grafik *game* 2 dimensi
3. Interaksi menggunakan *keyboard*
4. *Finite state machine* di implementasikan pada karakter musuh.
5. *Game* ini dibuat menggunakan *software unity3D*
6. *Game* ini ditargetkan untuk dijalankan pada platform *Microsoft windows* 8,8.1 dan 10

3.1.1 Analisis Target User

Analisis target user digunakan untuk mengetahui pengguna pemain agar dapat memainkan *game* ini, yaitu:

1. Pengguna dari permainan ini ditargetkan untuk anak usia 10-15 tahun
2. Berlatar belakang Pendidikan SD dan SMP atau sederajat.

3.1.2 Analisis Konsep Game

a. Game Goal

Pada sebuah *game* pasti memiliki *goal* atau tujuan agar dapat menyelesaikan setiap level pada *game*. Dalam *game* ini memiliki goal atau tujuan yang berbeda pada tiap levelnya, yaitu meliputi:

1. Level 1

Goal pada level 1 *game* ini adalah, pemain harus melewati rintangan dan membunuh beberapa musuh yang ada. Musuh yang ada telah diterapkan kecerdasan buatan *finite state machine*. Setelah berhasil membunuh dan melewati rintangan yang ada maka pemain akan mulai berhadapan dengan karakter bos pada level 1. Jika pemain berhasil mengalahkan bos pada level 1 ini maka pemain bisa menuju ke level berikutnya.

2. Level 2

Pada level 2 ini pemain harus melewati rintangan dan mengalahkan musuh yang terdapat pada level ini yang sudah diterapkan kecerdasan buatan *finite state machine*. Setelah berhasil melewati rintangan dan mengalahkan musuh maka pemain kemudian akan berhadapan dengan karakter bos pada level ini. Jika pemain berhasil mengalahkan karakter bos level 2, maka pemain akan bisa menuju ke level selanjutnya.

3. Level 3

Sama halnya dengan level 1 dan 2, pemain harus meleati dan mengalahkan karakter musuh pada level ini, setelah berhasil melewati dan mengalahkan karakter musuh yang ada pada level ini, maka pemain akan mulai berhadapan dengan karakter bos pada level ini. Jika pemain berhasil megalahkan karater bos terakhir pada level 3 maka pemain telah berhasil mencapai goal atau tujuan pada *game* ini yaitu menyelamatkan korban yang disandera.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat

Analisis kebutuhan perangkat merupakan kebutuhan yang dimiliki oleh *system*, diantaranya kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta user sebagai bahan analisis kekurangan dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan *system* yang akan diterapkan, yaitu meliputi:

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

1. Spesifikasi perangkat keras atau hardware yang dibutuhkan oleh pengembang yaitu :

- a. Prosesor dengan kecepatan 2.3 Ghz.
- b. RAM 2 *gigabyte*.
- c. *Hardisk* 20 *gigabyte*.
- d. VGA Card 1024 *megabyte*.
- e. Monitor.
- f. *Mouse* dan *Keyboard*.
- g. *Speaker*.

2. Spesifikasi hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan pemain adalah :

- a. Prosesor minimum dengan kecepatan 1.8 Ghz.
- b. RAM 2 *gigabyte*.
- c. *Hardisk* 10 *gigabyte*.
- d. VGA Card 512 *megabyte*.
- e. Monitor.
- f. *Mouse* dan *Keyboard*.
- g. *Speaker*.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

1. Perangkat lunak yang dibutuhkan pengembang dalam membuat game *Escape Plan*, yaitu:

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. *Software Unity*
- c. *Software CorelDraw*
- d. *Visual studio 2010 atau versi diatasnya*

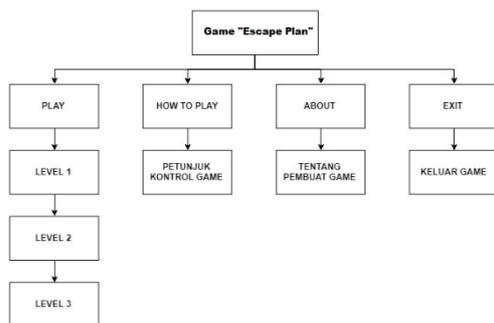
2. Sedangkan perangkat lunak bagi pemain yang memainkan game *Escape Plan* adalah dengan *system* operasi Windows 8, 8.1, dan 10

3.2 Perancangan Game

Perancangan *system* adalah suatu bagian dari metodologi pengembangan suatu perangkat lunak yang dilakukan untuk memberikan gambaran secara terperinci tentang game ini. Perancangan game meliputi:

3.2.1 Struktur Menu

Pada game *escape plan* terdiri dari beberapa menu yaitu *Play Game*, *How to play*, *About*, dan *Exit*. Diagram struktur menudapat dilihat seperti pada gambar 3.1 :



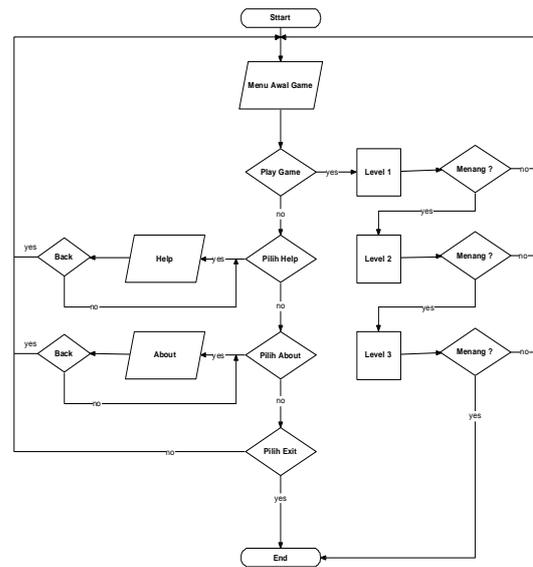
Gambar 3.1 Struktur Menu

Struktur menu menggambarkan isi pada menu game.pada menu *play* berisi level yang disediakan,pada menu *about* berisi biodata dan kontak pembuat game, pada menu *how to play* berisi bagaimana cara memainkan game dan pada menu *exit* untuk keluar dari game.

3.2.2 Flowchart Game

Pada tahap perancangan diagram alur game berfungsi untuk mengetahui alur proses dari program dimulai dari *start* program hingga *end* program. Program dimulai dari *start* kemudian masuk ke 4 menu utama yaitu *Play* , *how to play*, *About*, dan *Exit*. Jika permainan *Play* maka akan langsung menuju pada permainan *level 1* , jika *level 1* selesai maka selanjutnya akan menuju ke *level 2* sampai ke *level 3*. Jika pemain kalah di *level 1*, *level 2* maupun *level 3*, maka akan menuju ke tampilan *Game Over* dan menuju ke *Menu Utama*. Jika pemain memilih *how to play* maka akan muncul bantuan dalam bermain. Jika pemain memilih *About*

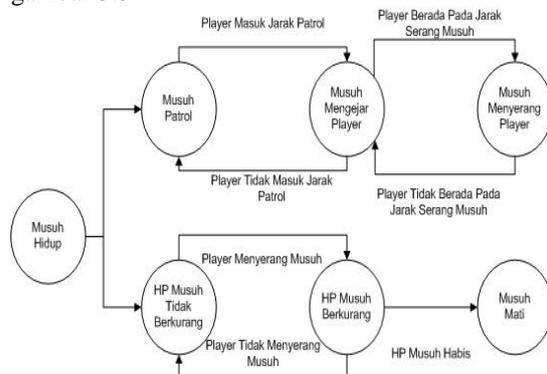
maka akan muncul tampilan profil pembuat game. *Flowchart game* seperti Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Game

3.2.4 Perancangan Kecerdasan Buatan pada Game

Perancangan kecerdasan buatan pada game ini menggunakan metode *finite state machine* (FSM) yang digunakan untuk memberikan state (keadaan), Event (kejadian) dan Action (aksi). Seperti pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Alur Diagram FSM Pada Karakter musuh

Penerapan alur FSM pada karakter musuh memiliki sifat jika karakter pemain mendekati pada jarak 40 meter skala *unity*, maka musuh akan mendekati keberadaan karakter pemain, dan ketika pemain mendekati lagi pada jarak 30 meter skala *unity* dari musuh, maka musuh akan menyerang dengan serangan jarak jauh dan mengejar pemain, jika pemain menjauh dari musuh dengan jarak lebih dari 40 meter skala *unity* dari musuh, maka musuh akan kembali patroli,

3.2.5 Story Line

Game ini menceritakan tentang tokoh utama yang merupakan seorang mantara pensiunan tantara yang mencoba menjalankan misi penyelamatan.

Untuk alur cerita game ini yaitu:

1. Alkisah di ceritakan ada seorang mantan tentara yang tinggal di sebuah daerah desa di pinggiran kota.
2. Pada suatu hari desa tersebut diserang oleh sekelompok pemburu harta, kelompok tersebut menyandera putri dari anak kepala desa. Kelompok tersebut meminta imbalan kepada kepala desa dengan menahan putri dari kepala desa. Melihat hal ini, mantan pensiunan tantara tersebut menawarkan bantuan untuk menyelamatkan putri dari kepala desa tersebut.
3. Pada hari itu juga mantan tentara tersebut memulai petualangannya untuk segera menyelamatkan putri dari kepala desa tersebut .
4. Petualangan dalam misi penyelamatan itu tidak mudah, sulit dan panjang.
5. Mantan tentara tersebut harus melewati beberapa rintangan dan melawan para kelompok pemburu harta untuk menyelamatkan putri kepala desa.
6. Dan pada akhirnya mantan tentara tersebut harus melawan bos yang memimpin kelompok tersebut.
7. Setelah berhasil melawan musuh-musuh dan mengalahkan bos dari kelompok tersebut maka mantan tentara itu berhasil dalam misi penyelamatannya
8. Maka kemudian desa tersebut Kembali damai dan tidak ada lagi para pemburu tersebut yang menyerang desa.

3.2.6 Perancangan Karakter

Perancangan karakter merupakan deskripsi mengenai jenis-jenis karakter yang terdapat pada game ini. Karakter pada game ini terdapat pada Tabel 3.1

No	Gambar	Keterangan
1.		Karakter Utama Player
2.		Musuh Level 1 Merupakan Desain karakter musuh yang terdapat pada level 1

3.		Musuh Level 2 Merupakan desain karakter musuh yang terdapat pada level 2
4.		Musuh Level 3 Merupakan karakter Bos yang terdapat pada level 3 pada permainan ini
5.		Latar level 1 Merupakan desain area gurun pasir dimana pemain akan menghadapi musuh level 1
6.		Latar Level 2 Merupakan desain area hutan dimana pemain akan menghadapi musuh level 2
7.		Latar Level 3 Merupakan desain area pabrik dimana musuh level 3 berada

Tabel 3.1 Penjelasan Karakter

3.2.7 Control Pada Player

Control pada player digunakan untuk menggerakkan player yang nantinya pada gerakan tersebut ada pada tiap-tiap tombol keyboard yang sudah diatur seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Penjelasan kontrol pada player

No	Tombol	Fungsi
1	A	Menggerakkan ke kiri
2	D	Menggerakkan ke kanan
3	Spasi	Player meloncat
4	V	Player melakukan aksi berupa serangan tembakan
5	Shift	Player melakukan aksi berupa serangan jarak dekat menggunakan pisau

4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Game

Pada tahapan ini game akan dijelaskan proses penerapan dari perancangan game yang telah dibuat untuk game *Escape Plan*. Disamping itu, implementasi game juga digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam penerapan metode yang dibuat pada perancangan.

4.1.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang muncul pada saat game *Escape Plan*

dijalankan. Tampilan utama pada game ini yaitu berisi tombol *Play*, *Help*, *About* dan *Exit*. *Play* untuk memulai game, Tombol *Help* berisi cara *control* player, tombol *About* berisi tentang pembuat game, dan tombol *Exit* untuk keluar dari game. Tampilan menu utama seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 tampilan menu utama

4.1.2 Tampilan Menu Help

Tampilan Menu Help merupakan tampilan berupa petunjuk permainan, menampilkan tombol yang digunakan pada Permainan *Escape Plan*. Tampilan menu Help seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 tampilan menu Help

4.1.3 Tampilan Menu About

Tampilan menu about merupakan tampilan yang berisi tentang identitas pembuat Game. Dimana tampilannya seperti pada gambar 4.7. Tampilan menu about seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 tampilan menu about

4.2 Pengujian Gameplay

Pengujian *gameplay* adalah pengujian bagaimana game tersebut berjalan sesuai dengan rancangan *system* yang telah dibuat. Tampilan pengujian game menggambarkan interaksi antara karakter dengan lingkungan didalam game, menunjukkan posisi awal karakter ketika permainan

dimulai. Pada game *Escape Plan* ini, karakter memiliki beberapa aksi yaitu jalan, loncat, *shoot*. Pada awal permainan *player* akan melihat musuh yang sudah diterapkan kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*). Tampilan interaksi antara karakter dengan lingkungan dunia didalam game seperti Gambar 4.2.



Gambar 4.2 interaksi karakter dengan dunia di dalam game

Pada gambar 4.3 menggambarkan interaksi antara karakter dengan musuh dimana musuh melihat keberadaan *player* dan melakukan *output* serangan berupa tembakan, jika hasil serangan musuh mengenai *player* maka *health bar* *player* akan berkurang.



Gambar 4.3 karakter musuh melakukan patroli dan menyerang *player*

Pada gambar 4.4 menggambarkan ketika *player* menyerang musuh dengan berupa serangan tembakan, jika serangan *player* mengenai musuh, maka *health bar* musuh akan berkurang.



Gambar 4.4 karakter *player* menyerang musuh dengan menembak

Pada gambar 4.5 menggambarkan ketika karakter *player* diserang musuh menggunakan serangan jarak dekat.



Gambar 4.5 karakter musuh menyerang

4.2 Pengujian AI (Artificial Intelligence)

Pengujian *artificial intelligence* adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan *artificial intelligence* yang ada pada *Game Escape Plan*. Hasil pengujian dari *artificial intelligence* pada *game* ini seperti pada Tabel 4.1.

No.	Kedadaan	Kejadian	Aksi	Hasil
1.	DIAM	Jika <i>player</i> tidak masuk dalam jangkauan penglihatan musuh	Maka karakter musuh dalam keadaan diam dan dalam waktu tertentu akan melakukan patroli	Sesuai
2.	PATROL	Jika <i>player</i> tidak masuk dalam jangkauan penglihatan musuh	Maka karakter musuh akan melakukan patroli	Sesuai
3.	MENYERANG	Jika <i>player</i> berada pada jangkauan penglihatan musuh	Maka karakter musuh akan menyerang dengan output serangan tembakan	Sesuai
4.	HEALTHPOINT MUSUH TIDAK BERKURANG	Jika serangan <i>player</i> tidak mengenai musuh	Musuh tetap hidup	Sesuai
5.	HEALTHPOINT MUSUH BERKURANG	Jika serangan <i>player</i> mengenai musuh	Musuh diserang oleh <i>player</i> dan <i>healthpoint</i> musuh berkurang	Sesuai
6.	MUSUH MATI	Jika <i>healthpoint</i> musuh habis	Maka musuh mati dan akan menghilang	Sesuai

Tabel 4.1 pengujian *artificial intelligence*

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa fungsi *Finite State Machine* yang ada pada *game Escape Plan* berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.

4.3 Pengujian Fungsionalitas

Pada fungsionalitas adalah pengujian setiap fungsi atau fitur yang diterapkan pada *game Escape Plan*. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Pengujian Fungsionalitas

No.	Item Uji	Berhasil	Gagal
1.	Menu Utama	✓	-
2.	Button Play	✓	-
3.	Button Help	✓	-
4.	Button About	✓	-
5.	Button Exit	✓	-
7.	Scene Level 1 Game	✓	-
8.	Scene Level 2 Game	✓	-
9.	Scene Level 3 Game	✓	-
10.	Health karakter <i>Player</i>	✓	-
11.	Health karakter musuh	✓	-
12.	Diam dan animation state diam pada karakter musuh	✓	-
13.	Diam dan animation state diam pada karakter <i>Player</i>	✓	-
14.	Melompat dan animation state melompat pada karakter <i>Player</i>	✓	-
15.	Patroli dan animation state patroli pada karakter musuh	✓	-
16.	Shoot dan animation state shoot pada karakter <i>Player</i>	✓	-
17.	Shoot dan animation state shoot pada karakter musuh	✓	-
18.	Sesuai knif dan animation Knif pada karakter <i>Player</i>	✓	-
19.	Sesuai knif dan animation Knif pada karakter musuh	✓	-
20.	Health musuh berkurang ketika terkena serangan <i>Player</i>	✓	-
21.	Health <i>player</i> berkurang ketika terkena serangan musuh	✓	-
22.	Musuh patroli pada daerah yang ditentukan	✓	-
23.	Musuh menyerang jika melihat <i>player</i>	✓	-

Kesimpulan dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pengujian terhadap fungsionalitas semua item, animasi, *scene*, dan *menu* pada *game* yang dilakukan yaitu berfungsi dengan baik dan berhasil.

4.4 Pengujian Kontrol

Pengujian kontrol adalah pengujian setiap fungsi tombol yang sudah diterapkan untuk menjalankan aksi tertentu. Hasil pengujian kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Pengujian Kontrol

Tombol	Fungsi	Hasil
A	Menggerakkan <i>player</i> ke kiri	Sesuai
D	Menggerakkan <i>player</i> ke kanan	Sesuai
Spasi	<i>Player</i> Melompat	Sesuai
Shift	<i>Player</i> menyerang menggunakan pisau	sesuai
V	<i>Player</i> menyerang menggunakan pistol	Sesuai

Dari Tabel 4.3 menunjukkan bahwa semua fungsi dari pengujian kontrol berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah pembuatan dan pengembangan game Escape Plan, maka penulis dapat disimpulkan :

1. Metode Finite State Machine dapat diimplementasikan dan diterapkan pada karakter musuh pada game 2D dengan pembuatan game menggunakan game engine Unity3D.
2. Semua fungsi dari menu pergerakan unit, pemain dan musuh telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
3. Tiap *Scene* pada Game “Escape Plan” yaitu *Level 1, Level 2, Level 3*, telah berfungsi dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan
4. Implementasi FSM (Finite State Machine) pada karakter musuh pada keadaan patroli maupun keadaan ketika player mendekati musuh dan musuh menyerang player sampai dengan player ataupun musuh berada dalam keadaan mati Ketika *healthpoint* yang terdapat pada player ataupun musuh habis, telah berjalan dengan baik.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengembangan kemudian pengujian terhadap Game Escape Plan masih terdapat beberapa kekurangan sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan:

1. Dapat dikembangkan sebagai mobile game berbasis platform Android atau IOS.
2. Dapat dikembangkan dengan menambahkan metode berbeda pada karakter musuh sehingga perilaku musuh pada tiap level berbeda..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardyanto, T., & Pamungkas, A. R. (2018). Pembuatan Game 2D Petualangan Hanoman Berbasis Android. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 23(2).
- [2] Pokkt, Decision Lab, 2018. “A Behavioral Analysis of Mobile Gamers”. https://www.pokkt.com/market_study. [Diakses 29 Maret 2020].
- [3] Rahadian, M.F., Suyatno, A. and Maharani, S., 2017. PENERAPAN METODE *FINITE STATE MACHINE* PADA GAME “THE RELATIONSHIP”.
- [4] David. (2016). Perancangan Game Mobile Android Bergenre Horror. *Cogito Smart Journal*, 167-179
- [5] Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed. An argument for AI in education.* London: Pearson.
- [6] Millington, I., & Funge, J. (2009). *Artificial intelligence for games.* (2nd ed.). Burlington, MA: Elsevier.
- [7] Herlambang M. (2019). PENERAPAN METODE *FINITE STATE MACHINE* PADA GAME DREADMAN
- [8] Arhandi, P.P, Prasetyo A & Rismanto, R. (2018). PENERAPAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* PADA GAME 2D CAT VS DOG MENGGUNAKAN *FINITE STATE MACHINE* BERBASIS ANDROID
- [9] Hanggoro, A.C, Kridalukmana, R. (2015). Pembuatan Aplikasi Permainan “Jakarta Bersih” berbasis Unity.