

## RANCANG BANGUN GAME 2D SHOOTER PLATFORMER MENGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE

**Guido Mau**

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
*guidomau1418@gmail.com*

### ABSTRAK

Game merupakan salah satu hiburan yang sangat digemari oleh semua kalangan baik dari anak-anak hingga orang dewasa. Game ini dikembangkan dalam berbagai jenis salah satu yang paling populer adalah permainan, di mana permainan memiliki jalan cerita yang bermacam-macam, dan juga pada permainan selalu membuat permainan penasaran akan akhir cerita game tersebut. game *Shooter Platformer* merupakan permainan di mana permainan akan menjalankan karakter *shooter platformer* yang harus menyelamatkan bumi dari kehancuran yang ingin di kuasai oleh musuh dan pengikutnya.

Dalam game ini menggunakan *software Unity 3D*, dengan menerapkan kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*). FSM di gunakan pada karakter NPC (*Non playable Character*) yaitu karakter yang digerakan oleh kecerdasan buatan yang di gunakan untuk mendukung game tersebut. Seperti karakter Enemy dan Boss yang di gunakan tiga hal yaitu : keadaan, kejadian, dan aksi.

Pada pengujian metode *Finite State Machine* yang di terapkan pada musuh sebagian besar responden menyatakan bahwa fungsi dari masing-masing state telah berjalan dengan baik, artinya prosentase penilaian berkisar 60% selain itu game ini juga dapat di gunakan sebagai game edukasi, hal tersebut dapat di buktikan dengan pengujian terhadap *user* yang menyatakan 60% menyatakan bahwa game ini sudah cukup, 30% menyatakan sudah baik, dan 10% menyatakan sangat baik.

**Kata kunci :** *Game Shooter Platformer, Finite State Machine, Unity3D*

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

saat ini beberapa media *game* sebagian besar digunakan hanya sebagai media hiburan, selain digunakan sebagai media hiburan juga dapat menghilangkan kejenuhan dan sangat bermanfaat jika digunakan sebagai suatu hal yang positif, dengan cara menggabungkan pembelajaran dengan hiburan, game dimainkan untuk mencapai setiap level atau tujuan yang ditempuh, untuk meningkatkan pengetahuan khususnya anak-anak sebagai ajaran untuk melatih otak anak di masa kini, karakter game yang menarik juga sangat berperan penting sebagai daya seseorang untuk memainkannya *game*, aplikasi ini juga sangat berfungsi untuk mengembangkan minat dan bakat anak-anak dan orang dewasa di zaman era modern. komputer pada saat ini juga berkembang dengan pesat dan menjadi salah satu hiburan utama untuk mengisi waktu luang. Tidak sedikit metode pembelajaran berbasis game maupun aplikasi lain yang tertanam pada komputer. ( Arif, Y.M. dan Hariadi, M, 2012)

#### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yang akan di selesaikan berikut ini :

1. Bagaimana mengimplementasikan *Finite State Machine* sebagai kecerdasan buatan pada *game 2D Shooter Platformer* ?

2. Bagaimana membuat *game 2D Shooter Platformer* dengan *Unity 3D*?
3. Bagaimana merancang *game "Shooter platformer"* dengan menggunakan *Unity* sebagai *game engine*?
4. Bagaimana mengimplementasikan metode *Finite State Machine* untuk NPC (*Non Playable Character*) biasa pada *game "Shooter Platformer"*?

#### 1.3 Batasan Masalah

Tujuan agar pembahasan dalam skripsi ini tidak meluas, maka di tentukan beberapa batasan masalah di antaranya, yaitu :

1. *Game* di buat menggunakan *Unity 3D*
2. Grafika dalam *game* ini adalah *2D*
3. *Game* ini hanya dimainkan oleh 1 player (*Single Player*).
4. Bahasa yang digunakan untuk mengembangkan *game* adalah *C#*
5. Terdapat 3 level pada *game Shooter Platformer*

#### 1.4 Tujuan masalah

Ada tujuan dari pembuatan *game* ini yaitu

1. mengimplemtasikan *Finite State Machine* sebagai kecedasan buatan pada *game 2D Shooter Platformer*
2. Merancang *game "Shooter Platformer"* berbasis Android
3. membuat *Game 2D Shooter Platformer* dengan *Unity 3D*

4. Merancang game "Shooter Platformer" berbasis Android
5. Mengimplementasikan Metode Finite State Machine untuk NPC (Non Playable Character) biasa pada game "Shooter Platformer"

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Penelitian Terkait**

Dalam bahasa Indonesia "Game" berarti "permainan". Permainan yang dimaksud juga game juga merujuk pada pengertian sebagai "kelincahan intelektual" (*intellectual Playability*). Sementara kata "game" bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksinya permainannya. Ada target target yang ingin di capai permainannya. Kelincahan intelektual, pada tingkat tertentu, merupakan ukuran sejauh mana game ini menarik untuk di mainkan secara maksimal.

**2.2 Game**

Game pada dasarnya bersifat hiburan karena jika pengguna memainkan game maka akan terasa senang. Dalam era saat ini, game disajikan dengan kualitas visualisasi yang cukup canggih karena didukung oleh teknologi sehingga pemain lebih interaktif sesuai kemauannya sendiri dan pemain terasa hidup dalam game tersebut. Maka bisa disebutkan bahwa game berkembang beriringan dengan teknologi. (Wijaya, 2009)

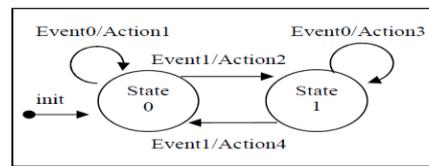
**2.3 Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti yang sebaiknya yang di lakukan oleh manusia bahkan lebih baik dari pada yang di lakukan manusia. Menurut Jhon McCarthy, 1956 AL : untuk mengetahui dan memodelkan proses- proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan di tambah pengalaman penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan ), moral yang baik (Dahria, 2008).

**2.4 Finite State Machine**

Finite State Machine 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 masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana

atau melibatkan rangkaian proses yang relatif (Setiawan, 2006).

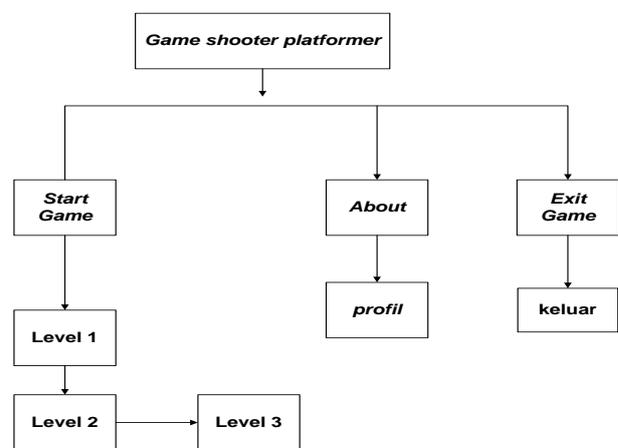


Gambar 2.1 diagram state sederhana

**3. DESAIN DAN PENELITIAN**

**3.1 perancangan Struktur Menu Game**

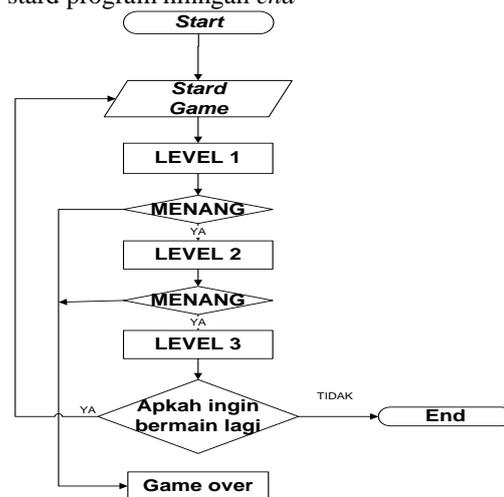
Perancangan struktur menu adalah perancangan tata urutan menu dari game shooter platformer



Gambar 3.1 Struktur Menu Game

**3.2 Perancangan Alur Game**

Perancangan alur game berfungsi untuk mengetahui alur proses dari alur program di mulai dari start program hingga end



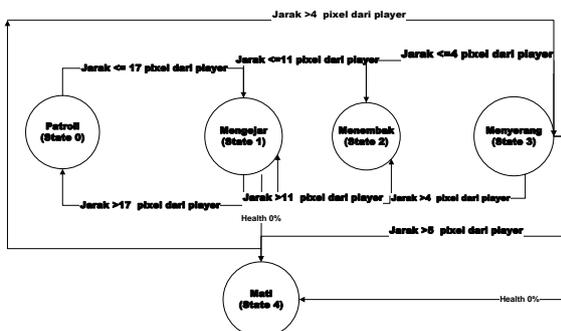
Gambar 3.2 Game Shooter Platformer

**3.3 Perancangan Diagram Finite State Machine**

Alur metode Finite State Machine secara umum yang terdapat pada setiap musuh yang berada di setiap game shooter Platformer

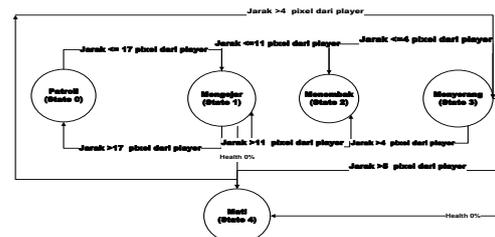
Tabel 3.1 perancangan diagram *finite state machine*

No	karakter	ket
1		Karakter utama game <i>PlayerShooter Platformer</i> karakter ini menggunakan senjata untuk menyerang musuh
2		Merupakan karakter musuh yang ada hanya pada level 1 dan karakter ini akan terus keluar dari titik letak <i>spawn</i> yang telah ditentukan. mempunyai <i>damage</i>
3		Merupakan karakter musuh yang ada hanya pada level 2 dan karakter ini akan terus keluar dari titik letak <i>spawn</i> yang telah ditentukan. mempunyai <i>damage</i>
4		Merupakan karakter musuh yang ada hanya pada level 3 dan karakter ini akan terus keluar dari titik letak <i>spawn</i> yang telah ditentukan. mempunyai <i>damage</i>



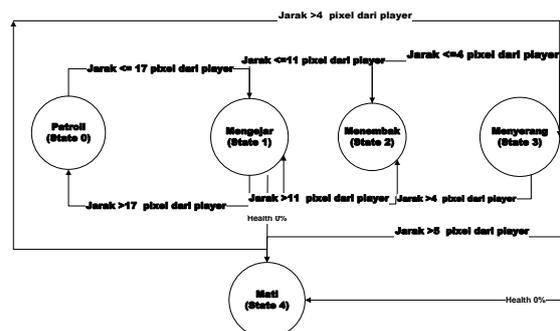
Gambar 3.3 Game Finite State Machine level 1

Seperti yang terlihat pada Gambar 3.3, ketika sistem dijalankan maka sistem mula-mula berada pada *state 0* (Bergerak atau patroli), jika player pada jangkauan *enemy* (jarak  $\leq 17$  pixel) maka *state 1* (Mengejar) akan dijalankan dan ketika *player* berada pada jarak ( $>17$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 0* atau kembali berpatroli. Jika berada musuh pada jangkauan player (jarak  $\leq 4$  pixel) maka *state 2* (Menyerang) dan ketika *player* berada pada jarak ( $>4$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 1* atau kembali mengejar dan ketika *health bar enemy* mencapai 0 % maka *state 3* (Mati) akan dijalankan.



Gambar 3.4 Game Finite State Machine level 2 2

Seperti yang terlihat pada Gambar 3.4, ketika sistem dijalankan maka sistem mula-mula berada pada *state 0* (Bergerak atau patroli), jika player pada jangkauan *enemy* (jarak  $\leq 17$  pixel) maka *state 1* (Mengejar) akan dijalankan dan ketika *player* berada pada jarak ( $>17$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 0* atau kembali berpatroli. Jika berada musuh pada jangkauan player (jarak  $\leq 4$  pixel) maka *state 2* (Menyerang) dan ketika *player* berada pada jarak ( $>4$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 1* atau kembali mengejar dan ketika *health bar enemy* mencapai 0 % maka *state 3* (Mati) akan dijalankan.



Gambar 3.5 Game Finite State Machine level 3

Seperti yang terlihat pada Gambar 3.5, ketika sistem dijalankan maka sistem mula-mula berada pada *state 0* (Bergerak atau patroli), jika player pada jangkauan *enemy* (jarak  $\leq 17$  pixel) maka *state 1* (Mengejar) akan dijalankan dan ketika *player* berada pada jarak ( $>17$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 0* atau kembali berpatroli. Jika berada musuh pada jangkauan player (jarak  $\leq 4$  pixel) maka *state 2* (menyerang) dan ketika *player* berada pada jarak ( $>4$  pixel) maka musuh akan kembali pada *state 1* atau kembali mengejar dan ketika *health bar enemy* mencapai 0 % maka *state 3* (Mati) akan dijalankan.

#### 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

##### 4.1. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama adalah tampilan awal yang muncul pada saat membuka game shooter platformer. Pada tampilan ini berisi tombol *start game*, untuk mulai game, tombol *About* berisi *profil*, dan *exit* untuk keluar dari *game*. adapun desain *game* menu utama seperti pada Gambar ini 4.1



Gambar 4.1 Tampilan Menu utama Shooter Platformer

**4.2 Tampilan Menu About**

Tampilan menu About adalah tampilan menu untuk mengetahui profil pembuat *game Shooter Platformer*, tampilan menu tentang seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan menu About

**4.3 Tampilan level 1**

Tampilan Level 1 adalah tampilan level pertama di mana player pada awal *Game Shooter Platformer*, pemain akan di arahkan ke permainan baru yaitu ke level 1. Adapun tampilan level 1 terdapat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 tampilan game level 1

**4.4 Tampilan Game Over**

Tampilan *game over* akan di tampilkan ketika permainan kehabisan lives dan akan kembali ke menu utama, untuk memulai baru. Ada pun tampilan game over terdapat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 tampilan Game over

**4.3 Tampilan Level 2**

Setelah pemain berhasil level 1, maka pemain akan diarahkan menuju level 2 . pada level 2 ini jumlah musuh lebih banyak lebih kuat ada dan rintangan semakin lebih tambah. Terdapat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 tampilan Game level 2

**4.4 Tampilan level 3**

Setelah permainan berhasil level 2 , permainan akan di arahkan menuju ke level 3 . jumlah musuh pada level 3 ini akan lebih banyak dari level, level sebelumnya untuk mempersulit permainan dan rintangan lebih banyak agar permainan sulit untuk menyelesaikan level ini terdapat pada gambar 4.4



Gambar 4.6 tampilan Game level 3

**4.5 Pengujian AI(Artificial Intelnce)**

Pengujian AI adalah pengujian mengenai fungsi yang berkaitan dengan AI ( Artificial Intellingence) yang ada dalam game *shooter platformer*. Hasil pengujian dari *AI finite State machine* dapat di lihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 pengujian AI (Artificial Intelligence)

No	fungsi	output	hasil
1	AI finite state machine pada musuh	Musuh berjalan mendekati player	Sesuai
2	AI finite state machine	Musuh akan mulai menyerang	Sesuai

#### 4.6 Pengujian Control Player

Pengujian control player adalah pengujian setiap fungsi dari tombol yang sudah di terapkan untuk mengerakan karakter utama pada game. Hasil pengujian player pada tabel 4.2

Tabel 4.2 hasil pengujian control player

Tombol	Fungsi	hasil
A	Player bergerak ke kiri	sesuai
D	Player bergerak ke kanan	sesuai
Spasi	Player melompat	sesuai

#### 4.8 Pengujian User

Pengujian di lakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau belum. Pengujian di lakukan terhadap 10 anak usia 10-15 tahun, 7 dari 10 responden bukan dari pencinta game, dan 3 orang lain seorang pencinta game. Berikut hasil pengujian game Shooter Platformer hasil dari pertanyaan terhadap responden dapat di lihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 pengujian user

NO	Pertanyaan	Penilaian		
		Ku rang	Cu kup	Baik
1	Apakah desain game Shooter Platformer baik ?	0	1	9
2	Apakah menu game sudah berjalan dengan baik ?	0	1	9
3	Apakah Controller Player dalam game Shooter Platformer sudah dapat digunakan dengan baik ?	0	1	9
4	Apakah button pada game Shooter Platformer dapat digunakan dengan baik ?	0	1	9
5	Apakah enemy sudah mempunyai kecerdasan buatan dengan baik pada saat player mendekati enemy dalam jarak tertentu ?	0	8	2
6	Apakah suara dalam game Shooter Platformer sudah terdengar dengan baik pada saat dimainkan ?	0	3	7
Rata Rata		0%	25%	75%

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa sistem cukup memenuhi keinginan user dinyatakan dengan 75% yang menjawab baik, 25% menjawab cukup maka itu hasil pengujian terhadap 10 orang responden cenderung menilai game dengan nilai baik, yaitu dengan nilai prosentase 75%.

#### 4.9 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional adalah pengujian mengenai proses fungsional yang terjadi dalam game. hasil dari pengujian dapat di lihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Pengujian Fungsional

No	Item Uji	Windows 7,8,10	
		Berhasil	Gagal
1	Menu utama	√	--
2	Button start	√	--
3	Button exit	√	--
4	Mute sound	√	--
5	Masuk ke level 1 game	√	--
6	Masuk ke level 2 game	√	--
7	Masuk ke level 3 game	√	--
8	Barhealth point karakter	√	--
9	Barhealth poin musuh	√	--
10	Lari dan animation state lari pada karakter loncat	√	--
11	Loncat dan animation state loncat pada karakter	√	--
12	Attack dan animation state attack pada karakter	√	--
13	Hp musuh berkurang ketiga terkena attack	√	--
14	Collision detection pada player	√	--
15	Collision detection pada musuh	√	--
16	Item tambah hp pada player	√	--
17	Game tamat ketika player menembak musuh semua	√	--
18	Background sound	√	--
19	Sound effect	√	--

#### 4.10 Pengujian Device Laptop

Pada fungsionalitas game ini di coba di jalankan pada windows. Hasil dari pengujian dapat di lihat pada tabel 4.5

Pada tabel 4.5 pengujian device Laptop

No	Tipe laptop	Landscape	Potrait
1	Acer E1140	√	x
3	Lenovo	√	x
4	Asus A46CB	√	x
5	Lenovo G-40	√	x
6	HP OPPO A11W	√	x

Pada hasil pengujian beberapa model tipe lapto di atas didapatkan kesimpulan sesuai dan tidak ada kendala saat di mainkan di berbagai lapto dengan spesifikasi lapto yang sesuai dengan *minimum requirement* yang sudah di tetapkan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan dan implementasi pada *Game shooter platformer* maka diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian fungsional berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan yang diharapkan
2. Aplikasi game ini mengimplementasi FSM (*Finite State Machine*) yang di terapkan pada game 2 di mensi bergenre dengan indikasi musuh dapat mengejar dan menyerang player dengan kondisi tertentu
3. Implementasi metode finite state machine dapat di terapkan pada *Game 2D shooter platformer* yaitu musuh dapat mengejar dan meyerang pada posisi tertentu
4. Hasil penngujian AI *Finite State Machine* yang ada pada game adventure *shooter platformer* berjalan dengan tingkat keberhasilan 100 % sesuai dengan yang diharapkan.

### 5.2 Saran

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

1. Dapat dikembangkan dalam bentuk multiplayer game.
2. Dapat dikembangkan menjadi game berbasis *mobile* sehingga dapat di mainkan pada sistem operasi *android*.
3. Penambah level pada game karena hanya 3 level pada *game shooter platformer*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utari, D (2012). Analisis dan Impementasi Algoritma *Bacrakcking* pada permainan *Hangman*. Medan: Universitas Sumatera Utara, 1-3
- [2] Rahadian, M.F., Suyatno, A. dan Maharani, S., 2016. Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game“*The Relationship*”.
- [3] Setiawan, I., 2006. *Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [4] Arif, Y.M. dan Hariadi, M, 2012 berjudul *Hierarchy Finite State Machine*
- [5] Wijaya, Surya Adi. 2009. *State Machine Untuk Menghasilkan Variasi Respon Npc (Non-Playable Character) Pada Game*. Tesis. Surabaya: Institut Teknologi SurabayaPratama, W., 2014. *Game Adventure Misteri Kotak Pandora*. *Telematika*,7(2).
- [6] Rahadian, M.F., Suyatno, A. and Maharani, S., 2016. *Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game “The Relationship”*. vol, 1, pp.1-9.
- [7] Rahadian, M.F., Suyatno, A. dan Maharani, S., 2016. Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game“*The Relationship*”. *Jurnal informatika Mularman*, vol,14-22
- [8] .Nendya, M.B., Gunanto, S.G. and Santosa, R.G., 2015. Pemetaan Perilaku Non-Playable Character Pada Permainan Berbasis Role Playing Game Menggunakan Metode Finite State Machine. *Journal of Animation & Games Studies*, 1(2), pp.185-202.Rais,A.2012. *Peluang Bisnis Game Online*. Skrips Teknik Informatika. STMIK AMIKOM Yogyakarta.