

Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi
 Jl. Ahmad Yani, K.M. 33,5 - Kampus STMIK Banjarbaru
 Loktabat – Banjarbaru (Tlp. 0511 4782881), e-mail: puslit.stmikbjb@gmail.com
 e-ISSN: 2685-0893
 p-ISSN: 2089-3787

Implementasi *Finite State Machine* Pada Karakter NPC Musuh Dalam *Game Adventure In Java*

Argia Pranselga^{1*}, Iwan Rizal Setiawan², Winda Apriandari³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R.. Syamsudin S. H No. 50 Cikole Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat, (0266) 218345

*Email Corresponding Author: pranselga3@gmail.com

Abstrak

Dalam industri game terdapat banyak inovasi yang dapat di implementasikan pada sebuah game, salah satu diantaranya adalah mengimplementasikan kecerdasan buatan pada karakter *Non Playable Character* (NPC) agar *game* lebih hidup dan tidak membosankan saat dimainkan. Game bergenre *Role Playing Games* (RPG) adalah salah satu Game yang dapat mengimplemetasi-kan kecerdasan buatan, dimana player mengontrol penuh aksi dari karakter di dalam sebuah dunia viksi dalam video game. Kecerdasan buatan yang dikembangkan dalam game ini yaitu mengimplementasikan *Finite State Machine* yang akan digunakan untuk merancang dan mengatur respon perilaku dari *Non Player Character* (NPC) musuh untuk menyergap, menyerang, mengejar dan bertarung dengan player agar respon dari NPC musuh dapat di tentukan berdasarkan interaksi yang dilakukan oleh player. Hasil uji penelitian ini menunjukkan bahwa *Finite State Machine* dapat memberikan kecerdasan buatan kepada perilaku dan sifat karakter NPC musuh berdasarkan interaksi yang dilakukan oleh player sehingga game terasa lebih hidup dan tidak membosankan.

Kata kunci: *Game Adventure, Finite State Machine, Role Playing Games, Non-Playable Character*

Abstract

In the game industry, there are many innovations that can be implemented in a game, one of which is implementing artificial intelligence on Non-Playable Character (NPC) characters so that the game is more lively and not boring when played. Game genre Role Playing Games (RPG) is one game that can implement artificial intelligence, where the player fully controls the action of the characters in a fictional world in video games. The artificial intelligence developed in this game is to implement the Finite State Machine which will be used to design and regulate the behavioral response of the enemy's Non-Player Character (NPC) to ambush, attack, chase and fight with players so that the response of the enemy NPCs can be determined based on the interactions that occur. done by the player. The test results of this study indicate that the Finite State Machine can provide artificial intelligence to the behavior and character traits of enemy NPCs based on interactions made by players so that the game feels more alive and not boring.

Keywords: *Game Adventure, Finite State Machine, Role Playing Games, Non-Playable Character*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat cepat menyebabkan industri game juga berkembang sangat pesat. Banyak masyarakat yang menghabiskan waktunya hanya untuk bermain game dibanding dengan aktivitas yang lainnya dimana menurut laporan dari *Decesion Lab* dan *Mobile Marketing Association* (MMA) menyebutkan jumlah gamer di indonesia mencapai 60 juta yang di perkirakan akan mencapai angka 100 juta pada tahun 2020 [1].

Pada masa sekarang ini bermain game bisa menjadi sumber mata pencarian, karena banyak nya perlombaan dan kompetisi game yang hadiah nya sangat menggiurkan, hal ini mengakibatkan banyak nya kalangan dari mulai usia remaja hingga orang tua yang menghabiskan waktunya hanya untuk bermain game dimana rata-rata aktivitas yang dilakukan untuk bermain game adalah 25% perhari dibanding dengan aktivitas yang lainnya [2]. Namun bermain game juga dapat menimbulkan efek jenuh ketika dimainkan dengan waktu yang cukup

lama karena suasana dan *gameplay* yang disajikan oleh pengembang *game* terasa monoton. Agar suasana dalam *game* menjadi lebih menarik dan lebih hidup, banyak inovasi yang bisa di masukan kedalam *game*, salah satu yang menarik yaitu dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan agar *game* menjadi lebih hidup dan tidak membosankan ketika di mainkan. Salah satu *genre game* yang dapat mengimplementasikan kecerdasan buatan adalah *game* bergenre *Role Playing Game* (RPG).

Untuk mengembangkan kecerdasan buatan pada *game*, banyak metode yang dapat di gunakan, salah satunya adalah *Finite State Machine* yang bisa digunakan sebagai kecerdasan buatan untuk menentukan sifat dan perilaku karakter NPC musuh berdasarkan interaksi yang dilakukan oleh player terhadap NPC musuh [3]. Penerapannya *Finite State Machine* dalam *game* RPG biasanya terdiri dari perancangan perilaku musuh, bertempur, dan memakai item dan saat karakter player dan NPC musuh berperang [4].

Paper ini mengujicoba penerapan *Finite State Machine* pada *game adventure in java* sebagai kecerdasan buatan sifat dan perilaku untuk NPC musuh yang dimana sifat dan perilaku tersebut di atur berdasarkan interaksi dari player. Penerapan *finite state machine* ini bertujuan agar dapat membuat suasana di dalam *game* menjadi lebih hidup dan tidak membosankan ketika dimainkan.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang implementasi metode *finite state machine* pada *game* sudah banyak dilakukan sebelumnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Bimantoro dan Haryanto [5] meneliti tentang pemodelan perilaku musuh menggunakan *Finite State Machine* dalam *game* pengenalan unsur kimia, Penelitian ini memiliki konsep edukasi untuk membantu pembelajaran pengenalan unsur kimia dengan diterapkan pemodelan perilaku musuh ke dalam *game* agar menambah pengalaman dalam belajar dan bermain, dengan menerapkan *finite state machine* pada perilaku karakter musuh dengan hasil penelitian yaitu karakter musuh dapat mengejar dan menyerang player ketika karakter musuh berada pada radius yang sudah ditentukan maka musuh akan bergerak secara random dimana setiap karakter musuh memiliki perilaku yang berbeda-beda.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Huda [6] tentang penerapan metode *finite state machine* pada *game adventure the guardian* meneliti mengenai kecerdasan buatan pada karakter enemy dalam *game adventure* menggunakan metode *finite state machine* agar enemy dapat berinteraksi dengan player secara otomatis tanpa harus melibatkan pemain.

Penelitian yang dilakukan oleh Hormansyah, Ririd dan Pribadi [7] mengenai implementasi FSM pada *game* perjuangan diponegoro. Penelitian ini meneliti tentang kecerdasan buatan dalam *game* 2D Platformer dengan menggunakan metode *finite state machine* untuk menentukan perilaku karakter NPC pada *game* yang dapat memberikan pengaruh terhadap aksi pengguna terhadap sistem.

Sedangkan Ramadhan, Sitorus dan Rahmayuda [8] meneliti tentang implementasi *finite state machine* pada *game* edukasi pengenalan budaya dan wisata kalimantan barat berbasis android sebagai media *game* dan sarana edukasi yang menarik dan mudah. Dimana hasilnya adalah metode *finite state machine* dapat menghasilkan respon yang menarik pada pemain dan hasil akhir *game* di tentukan oleh pemain karena penerapan metode *finite state machine* dapat menentukan respon dan alur *game* dengan apa yang sudah di pilih oleh pemain dalam permainan.

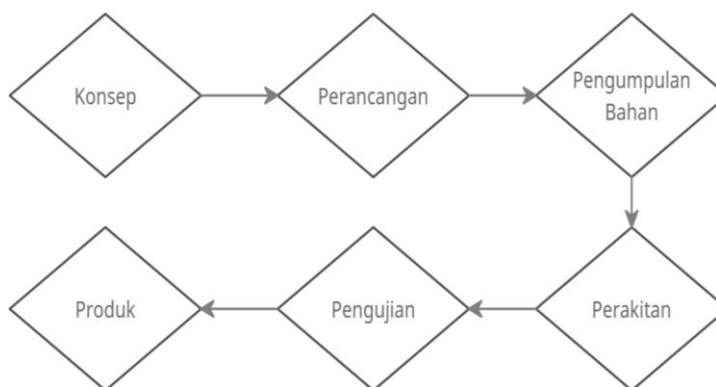
Penelitian yang dilakukan oleh Kusuma [9] meneliti tentang penerapan *finite state machine* pada pembuatan map dungeon pada *game* rpg "temukan jalanmu" dimana output di hasilkan adalah membuat mekanisme yang bisa beradaptasi sesuai dengan pilihan *choice* yang di pilih oleh pemain yang dimana pilihan itu yang diambil dalam menentukan hasil akhir dari permainan.

Paper ini menguji penggunaan *finite state machine* untuk merancang sifat dan perilaku NPC musuh sehingga menghasilkan kecerdasan buatan pada karakter NPC musuh, input yang di masukan adalah variabel jarak antara player dengan NPC musuh sehingga karakter NPC musuh dapat berperilaku berdasarkan interaksi yang dilakukan oleh player. Implementasi *finite state* ini menjadi solusi agar permainan tidak membosankan dan monoton ketika dimainkan dan agar suasana dalam *game* terasa lebih hidup. Penelitian ini juga memasukan unsur budaya jawa seperti kujang dan keris sebagai senjata yang digunakan oleh *player* untuk bertarung

sehingga saat memainkan game ini tidak hanya hiburan yang didapatkan namun juga dapat melestarikan budaya pulau jawa.

3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam pengembangan game ini adalah metode pengembangan R&D (*Research & Development*) dengan 6 tahapan yaitu [10]:



Gambar 1 Tahapan dalam Research and Development

3.1 Penentuan Konsep

Untuk tahap pertama yaitu menentukan konsep game yang akan dibangun. Game yang akan di bangun ini berjudul “Berpetualang dan mengenal kebudayaan pulau Jawa”, dimana game ini hanya bisa dimainkan oleh satu player offline. Pada game ini player harus berpetualang dan mengumpulkan item item serta mencari rumah adat dan senjata adat dari pulau jawa, dimana dalam game ini ada sejumlah musuh yang akan menyerang dan mengejar player yang harus player lawan menggunakan item senjata yang sudah tersedia dalam game. Pada game ini akan dirancang sifat dan perilaku dari NPC atau *Non Playable Character* menggunakan *Finite State Machine* agar dunia dalam game terasa lebih hidup dan menarik saat dimainkan.

Adapun inti dari beberapa point dari konsep di atas adalah :

1. Sistem Single Player
2. Grafika dalam game 3D
3. Merancang sifat dan perilaku NPC
4. Kontrol dari pemain menggunakan keyboard dan mouse

3.2 Perancangan

Untuk tahap perancangan merupakan tahapan merancang game yang akan dibangun adapun rancangan dari game ini adalah sebagai berikut :

a. Perancangan *Gameplay*

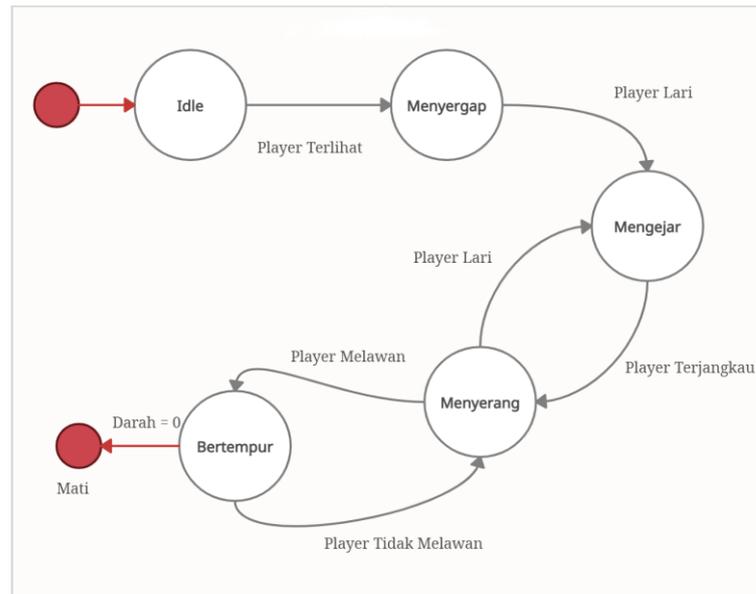
Pada game ini terdapat beberapa tombol yang bisa di gunakan seperti W untuk berjalan kedepan, tombol A untuk membalikan karakter ke posisi kiri dan berjalan ke kiri, tombol D untuk membalikan karakter ke posisi kanan dan berjalan ke kanan, tombol S untuk membalikan karakter ke posisi belakang dan mundur kemudian tombol E untuk menyerang, tombol Shift untuk lari dan tombol spasi untuk melompat. Pada game ini player bisa mengambil item dan menggunakan item berupa senjata yang harus pemain cari dalam game, dimana pemain hanya bisa menggunakan 2 jenis senjata dalam 1 inventory, dalam game ini karakter player mempunyai 100 nilai darah dimana ketika player terkena serangan dari musuh darah player akan berkurang sebanyak 20 sekali terkena serangan dari musuh, darah player bisa kembali terisi jika player berhasil menemukan item penambah darah yang tersebar di dalam game.

b. Perancangan NPC musuh

Perancangan perilaku musuh menggunakan beberapa state yang di jelaskan sebagai berikut :

Implementasi Finite State Machine Pada Karakter NPC Musuh Dalam Game “Adventure In Java” (Argia Pranselga)

1. Idle: Game dimulai dan state musuh idle dengan posisi yang sudah di tentukan sebelumnya.
2. Menyergap: Jika player terlihat oleh musuh dengan jangkauan yang sudah di tentukan maka player akan menyergap dari posisi idle ke menyergap.
3. Mengejar: Jika player lari maka musuh akan mengikuti dan mengejar player.
4. Menyerang: Jika player berada pada jangkauan musuh maka musuh akan menyerang player.
5. Bertempur: Jika player melawan musuh dalam jangkauan maka musuh akan bertempur dengan player.
6. Mati : Karakter musuh akan mati jika darah dari musuh bernilai 0.



Gambar 2 Rancangan FSM untuk sifat dan perilaku musuh

3.3 Skenario Sifat dan Perilaku Untuk Karakter NPC Musuh

Untuk tahap ini akan dibuat simulasi pada game yang dijadikan sebagai perubahan sifat dan perilaku karakter NPC musuh. Dalam game adventure in java ini karakter musuh akan berperan sebagai obyek utama dalam penelitian dimana karakter NPC musuh mempunyai sifat dan perilaku variabel yang tergantung pada karakter player. Dimana variabel mempengaruhi perubahan sifat dan perilaku seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1 Perubahan Sifat dan Perilaku pada Karakter NPC Musuh

Karakter	Variabel Input	Variabel Output
Karakter NPC Musuh	Jarak antara karakter musuh dengan jarak karakter player	Idle, Menyergap, Menyerang, Mengejar
NPC Musuh	Damage yang dilakukan oleh player	Bertempur dengan Player

3.4 Pengumpulan Bahan

Dalam pembuatan game ini bahan-bahan yang diperlukan yaitu berupa Animasi 3D karakter, environment budaya pulau jawa seperti rumah adat dan senjata adat, 3D karakter player, musik, gambar, material dan tekstur untuk asset. Bahan-bahan tersebut di dapatkan dari asset store pada unity3D dan mixamo.

3.5 Perakitan

Pada tahap perakitan yaitu mengatur dan menggabungkan bahan-bahan yang sudah di download dari tahap pengumpulan bahan, dimana untuk mengimplementasikan *finite state machine* pada karakter NPC musuh yaitu menggunakan *Script* yaitu bahasa pemrograman C# yang digunakan untuk menerapkan sifat dan perilaku musuh dalam perakitan game ini, dan bahasa pemrograman ini digunakan untuk membuat logika sifat dan perilaku NPC dan mengontrol setiap objek pada game seperti menyerang, berlari, mengambil item serta mengontrol seluruh animasi pada karakter musuh maupun player dimana perakitan ini dilakukan pada Unity 3D.



Gambar 3 Tahapan Perakitan pada Unity 3D

3.6 Pengujian

Pengujian pada game ini dilakukan jika semua tahap sebelumnya sudah dilakukan hingga selesai, dimana pengujian ini dilakukan menggunakan cara *black box* dengan menyeluruh pada perilaku karakter NPC musuh dan fungsi-fungsi yang lainnya, apakah berfungsi sebagaimana yang di inginkan dan apakah karakter NPC musuh akan bervariasi berdasarkan dengan apa yang di lakukan oleh player.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Tampilan Antarmuka Gameplay

Hasil dari perancangan *gameplay* yaitu ketika *player* menekan tombol melalui input sistem yang sudah di tentukan maka karakter player akan bergerak sesuai perintah yang dilakukan oleh player. Adapun hasil dari perancangan *gameplay* yaitu sebagai berikut :

- Karakter berjalan ke arah depan
Karakter utama akan berjalan kedepan ketika player menekan tombol W pada *keyboard*



Gambar 4 Karakter Utama Berjalan Ke Arah Depan

- Karakter berjalan ke arah kiri
Karakter utama akan berbelok dan berjalan ke arah kiri ketika player menekan tombol A pada *keyboard*



Gambar 5 Karakter Utama Berjalan Ke Arah Kiri

- Karakter berjalan ke arah kanan
Karakter utama akan berbelok dan berjalan ke arah kanan ketika player menekan tombol D pada keyboard



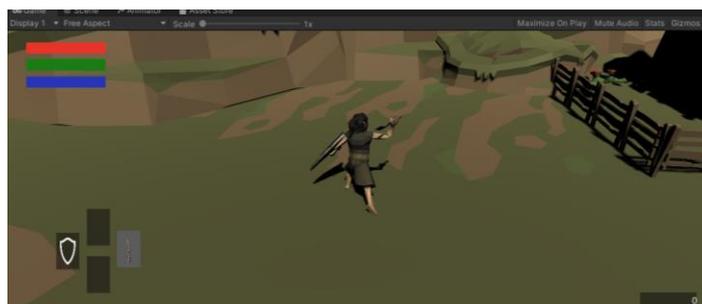
Gambar 6 Karakter Utama Berjalan Ke Arah Kanan

- Karakter utama berjalan ke arah belakang
Karakter utama akan berbalik dan berjalan ke arah belakang ketika player menekan tombol S pada keyboard



Gambar 7 Karakter Utama Berbalik dan Berjalan Ke Arah Belakang

- Karakter utama menyerang
Karakter utama akan menyerang ketika player menekan tombol E pada keyboard



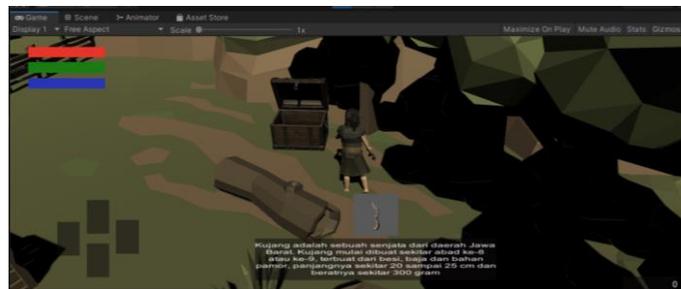
Gambar 8 Karakter Utama Menyerang

- Karakter utama melompat
Karakter utama akan melompat ketika player menekan tombol Spasi pada keyboard



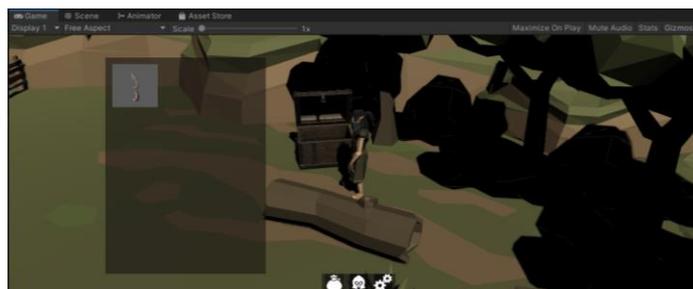
Gambar 9 Karakter Utama Melompat

- Karakter utama mengambil item
Karakter utama dapat mengambil item ketika karakter utama mendapatkan item di dalam hutan dengan cara menekan tombol F pada keyboard

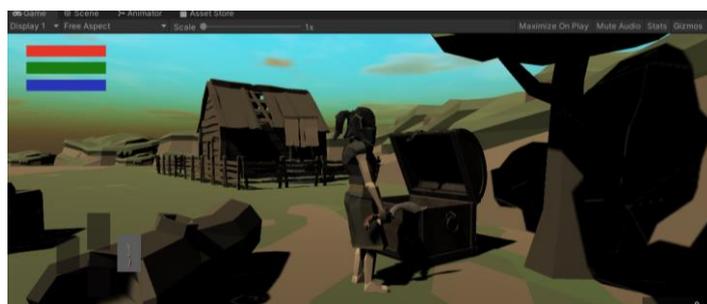


Gambar 10 Karakter Utama Mengambil Item

- Karakter utama menggunakan item
Setelah karakter utama mengambil item, maka item akan masuk kedalam inventori player dimana player dapat membuka inventory dengan menekan tombol TAB pada keyboard dan dapat menggunakan item tersebut dengan cara mengklik icon item yang ingin di gunakan

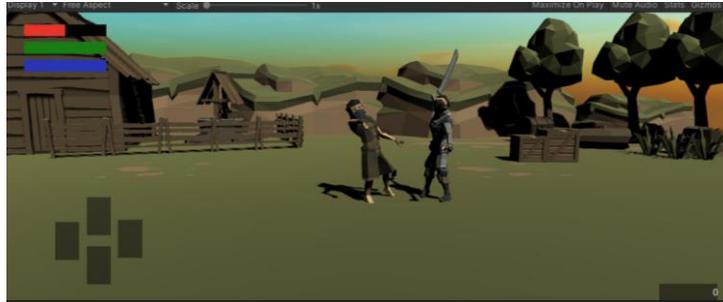


Gambar 11 Inventory Item



Gambar 12 Karakter Utama Menggunakan Item

- Karakter utama terkena serangan
Karakter utama mempunyai health sebesar 100 dimana jika pemain terkena serangan maka health akan berkurang sebesar 20, dan akan bertambah kembali jika player mendapatkan item health



Gambar 13 Karakter Utama Terkena Serangan



Gambar 14 Karakter Utama Menambah Health

4.2 Implementasi *Finite State Machine* Pada Karakter NPC Musuh

Hasil dari implementasi Metode finite state machine pada NPC musuh dalam game adventure in java ini di atur dengan jarak antara NPC musuh dan Player yaitu dengan jarak < 5 dari posisi idle ke posisi menyergap dimana saat Player berada dalam radius < 5 dari posisi musuh kemudian karakter musuh akan menyergap player dan ketika NPC musuh menyergap player jika player lari kemudian musuh akan mengejar player dan jika jarak player pada NPC musuh terjangkau yaitu < 1.5 kemudian musuh akan menyerang player dan jika player menyerang balik NPC musuh kemudian NPC musuh akan bertempur dengan player. Adapun hasil dari implementasi metode Finite State Machine pada karakter NPC musuh dalam game Adventure in Java yaitu sebagai berikut:

- Musuh Idle
Keadaan posisi awal NPC musuh yaitu Idle akan berubah ke posisi mengejar atau menyergap jika antara player dan NPC musuh berada kurang dari 5.



Gambar 15 Posisi Musuh Idle

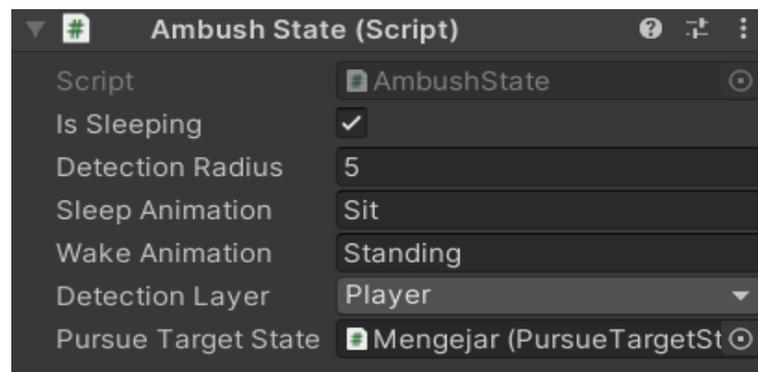


Gambar 16 Implementasi Finite State Machine Idle ke Mengejar

- Musuh Menyergap
Musuh akan menyergap player jika jarak posisi player dengan NPC musuh yaitu kurang dari 5.



Gambar 17 Posisi Musuh Menyergap

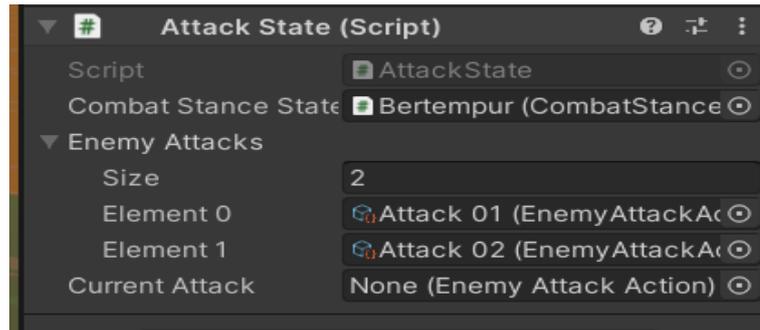


Gambar 18 Implementasi Finite State Machine Idle ke Menyergap

- Musuh Menyerang
Karakter NPC musuh akan menyerang jika keadaan jarak antara player dan NPC musuh < 1.5 sehingga musuh akan mengejar dan menyerang player karena karena jarak dari kedua player sudah dalam jangkuan.



Gambar 19 Posisi Musuh Menyerang

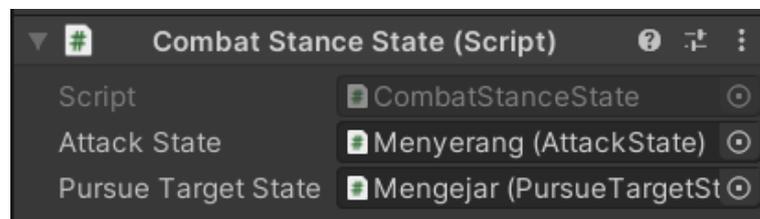


Gambar 20 Implementasi Finite State Machine menyergap ke menyerang

- Musuh Bertempur
Karakter NPC musuh akan bertempur jika keadaan jarak player dan NPC musuh < 1.5 dan player tidak lari maka musuh akan bertempur dengan player karena player tidak lari ketika berada dalam radius serang musuh.



Gambar 21 Musuh Bertempur



Gambar 22 Implementasi Finite State Machine Menyerang ke Bertempur

4.3 Tampilan Game

4.3.1 Menu Utama

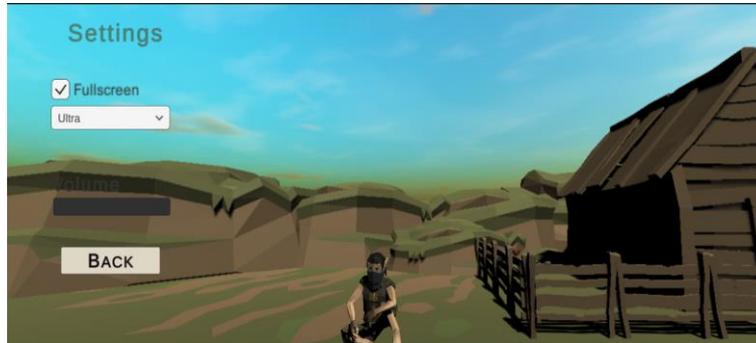
Pada menu utama terdapat 4 tombol *button* yaitu *Play* untuk memulai permainan, *Settings* lalu ada bantuan, dan exit permainan. Adapun tampilan dari menu utama yaitu sebagai berikut :



Gambar 23 Menu Utama

4.3.1 Menu Settings

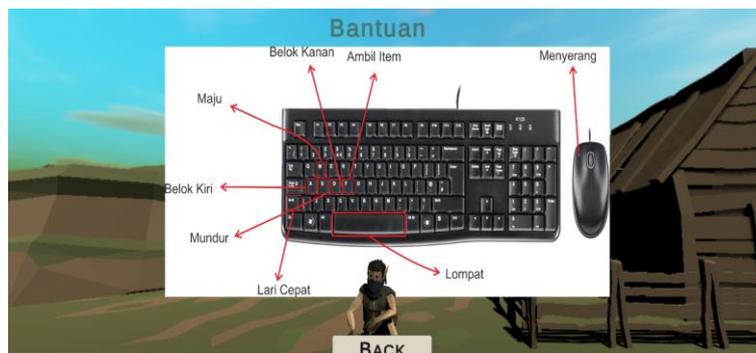
Menu *settings* merupakan menu yang bisa mengatur resolusi dan grafik permainan terdapat 2 pilihan untuk resolusi yaitu *fullscreen* dan tidak fullscreen :



Gambar 24 Menu Settings

4.3.2 Menu Bantuan

Pada menu bantuan terdapat informasi tentang tombol apa saja yang bisa di gunakan dalam permainan :



Gambar 25 Menu Bantuan

4.3.3 Menu Pause

Manu pause akan muncul saat permainan sedang berlangsung dan player menekan tombol “Escape” pada keyboard, dimana dalam tampilan pause ini terdapat 3 tombol yaitu Resume yang berfungsi untuk memulai kembali permainan, Menu yang berfungsi untuk mengembalikan permainan ke menu utama dan Quit yaitu tombol jika player ingin meng akhiri permainan.



Gambar 15 Pause Menu

4.3.4 Tampilan Mengambil Item

Dalam tampilan ini player player mengambil item dengan menekan tombol F pada keyboard dimana item tersebut berupa senjata yang bisa dicari didalam permainan, item yang di dapat bisa digunakan melalui inventory pada saat permainan berlangsung.



Gambar 16 Tampilan Mengambil Item

4.4 Pembahasan

4.4.1 Pengujian *Blackbox* dan Pengujian User

Setelah keseluruhan tahap sudah dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi yang sudah dirancang ditahap sebelumnya dan mendapatkan hasil seperti yang sudah dipaparkan diatas maka akan digunakan *blackbox testing*. Adapun hasil *blackbox testing* yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

No	Kegiatan Testing	Fungsi yang diuji	Hasil Pengujian
1.	Menekan tombol W	Karakter berjalan ke arah depan	Berhasil dan sesuai
2.	Menekan tombol A	Karakter berjalan ke arah kiri	Berhasil dan sesuai
3.	Menekan tombol D	Karakter berjalan ke arah kanan	Berhasil dan sesuai
4.	Menekan tombol S	Karakter berbalik dan berjalan ke arah belakang	Berhasil dan sesuai
5.	Player terlihat oleh musuh	Musuh Menyergap	Berhasil dan sesuai
6.	Player berlari dari sergapan musuh	Musuh Mengejar	Berhasil dan sesuai
7.	Player berada pada jangkauan serang musuh	Musuh Menyerang	Berhasil dan sesuai
8.	Player menyerang musuh	Musuh bertempur	Berhasil dan sesuai
9.	Menampilkan menu utama	Tampilan utama	Berhasil dan sesuai
10.	Menampilkan Game	Tampilan game	Berhasil dan sesuai
11.	Menampilkan menu setting	Tampilan menu setting	Berhasil dan sesuai
12.	Menampilkan bantuan	Tampilan bantuan	Berhasil dan sesuai
13.	Tampilan keluar	Keluar game	Berhasil dan sesuai

Setelah tahap pengujian dilakukan dan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan maka penulis melakukan pengujian untuk mengetahui hasil dari pengujian. Pada tahap ini pengguna atau player dari game "Adventure In Java" akan diberikan kuesioner untuk memberikan penilaian terhadap game, apakah game ini membosankan dan monoton jika dimainkan terus menerus dan apakah fungsi-fungsi dari input system berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Kuesioner akan dibagikan kepada 10 responden yang sudah memainkan game "Adventure In Java". Dengan hasil yang didapat yaitu menggunakan perhitungan skala Likert adapun hasil yang di dapat yaitu sebagai berikut :

Hasil dari kuesioner yang di dapatkan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian fungsi game

No	Responden	Pertanyaan						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	Anto Prandianto	3	3	3	4	3	3	3
2	Nadiansyah	4	4	3	3	4	4	4
3	Rismawanti	4	3	4	3	4	4	4
4	Kamayel riski	2	4	3	3	4	3	3
5	Tria apriliayanti	4	4	4	3	2	3	2
6	Adji Pangestu	4	2	3	3	3	3	3
7	Heri setiawan	4	4	4	4	4	4	3
8	Kanaya nurzahra	4	3	3	3	3	3	3
9	Aris afandi	3	3	3	3	3	3	3
10	Dera martias	3	3	4	4	4	3	3

Keterangan : Sangat Sesuai = 4, Sesuai = 3, Tidak sesuai = 2, Sangat Tidak Sesuai = 1

Berikut adalah hasil dari kuisisioner yang telah diperoleh berdasarkan tiap pertanyaan yang dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian fungsi game

No	Butir instrumen dan skala pengukuran	Jawaban							
		SS	%	S	%	TS	%	STS	%
1.	Apakah fungsi input system pada tombol berfungsi sesuai dengan apa yang di tampilkan dalam menu bantuan?	6	67%	2	22%	1	11%	0	0%
2.	Apakah karakter musuh dapat menyergap, mengejar dan menyerang ketika karakter player mendekati karakter musuh?	4	44%	4	44%	1	11%	0	0%
3.	Apakah tombol pada menu sesuai dengan fungsinya?	4	44%	5	56%	0	0%	0	0%
4.	Apakah tampilan UI mudah di pahami?	5	56%	4	44%	0	0%	0	0%
5.	Apakah game "Adventure In Java" membosankan ketika dimainkan dengan waktu yang cukup lama?	5	56%	3	33%	1	11%	0	0%
6.	Apakah kecerdasan buatan pada game "Adventure In Java" dapat menghidupkan suasana dalam game?	3	33%	6	67%	0	0%	0	0%
7.	Apakah suasana dalam game tampak hidup dan tidak monoton?	2	22%	6	67%	1	11%	0	0%
Rata- rata			45%		44%		11%		0%

Keterangan : SS=Sangat Sesuai, S=Sesuai, TS=Tidak sesuai, STS= Sangat Tidak Sesuai

Berdasarkan hasil dari kuesioner diatas maka didapatkan 47% responden menyatakan sangat sesuai dan 44% menyatakan sesuai bahwa game tidak membosankan dan monoton

ketika menggunakan finite state machine dan fungsi yang digunakan. Sehingga dapat di ambil kesimpulan bahwa implementasi finite state machine pada game "Adventure In Java" dapat memberikan solusi pada permasalahan yang ada, dimana finite state machine dapat menghidupkan suasana dalam game sehingga ketika dimainkan tidak cukup membosankan karena adanya kecerdasan buatan pada NPC musuh sehingga dunia game tampak hidup dan tidak monoton.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan muncul kesimpulan dan hasil dari penelitian yaitu sebagai berikut :

Hasil dari implementasi *Finite State Machine* pada karakter NPC musuh dalam game *Adventure In Java* ini menghasilkan suatu respon kecerdasan buatan pada sifat dan perilaku musuh dengan musuh yang berbeda tergantung dengan masukan yang di berikan oleh player. Sifat dan perilaku yang terjadi yaitu respon musuh ketika di dekati oleh player hingga ke radius yang di tentukan musuh akan menyergap dan menyerang player dan jika player berlari maka musuh akan mengejar, lalu saat player melakukan perlawanan pada musuh maka musuh akan bertempur dengan player.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Finite State Machine* dapat memberikan kecerdasan buatan kepada perilaku dan sifat karakter NPC musuh berdasarkan dengan interaksi yang dilakukan oleh player sehingga game terasa lebih hidup dan tidak membosankan, berdasarkan hasil kuesioner pengujian game 45% responden menyatakan sangat sesuai dan 44% menyatakan sesuai 11% menyatakan tidak sesuai dan 0% menyatakan sangat tidak sesuai sehingga finite state machine dapat memberikan dampak yang menarik pada game.

Daftar Referensi

- [1] Qodr, T. S. Media Pembelajaran Game Geograpiea untuk Anak Sekolah Dasar di Era Digital. *Journal of Curriculum Indonesia*, 2020, 3(2): 45-53.
- [2] Putro, B. E., & Mahadian, A. B. Motivasi Pemain Game Dalam Melakukan Pembelian Virtual Pada Game Playerunknown's Battlegrounds (pubg) Mobile Di Indonesia. *eProceedings of Management*, 2020, 7(1): 25-53
- [3] Marzian, F., & Qamal, M. Game RPG "The Royal Sword" Berbasis Desktop Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine (FSM). *Jurnal Sistem Informasi*, 2017, 1(2): 61-96
- [4] Singkoh, R. T., Lumenta, A. S., & Tulenan, V. Perancangan Game FPS (First Person Shooter) Police Personal Training. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2016, 5(1): 28-34.
- [5] Bimantoro, T., & Haryanto, H. Pemodelan perilaku musuh menggunakan Finite State Machine (FSM) pada game pengenalan unsur kimia. *Journal of Applied Intelligent System*, 2016, 1(3): 210-219.
- [6] Huda, M. Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Adventure the Guardian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2018, 2(2): 176-183.
- [7] Hormansyah D.T.P.D., Ririd A.R.T.H., Implementasi FMS (Finite State Machine) Pada Game Perjuangan Pangeran Diponegoro. *J. Inform. Polimena*, 2018, 4(4): 290–297.
- [8] Ramadhan, H. F., Sitorus, S. H., & Rahmayuda, S. Game Edukasi Pengenalan Budaya dan Wisata Kalimantan Barat Menggunakan Metode Finite State Machine Berbasis Android. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 2019, 7(01): 108-119
- [9] Kusuma, A. F. A. A. Penerapan Metode Finite State Machine Pada Pembuatan Map Dungeon Pada Game Rpg "Temukan Jalanmu". *Jurnal Transformasi*, 2019, 15(2): 106-114
- [10] Rumatna, M. S., Lina, T. N., & Santoso, A. B. Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode Research and Development. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 2020, 11(1): 119-128.