

Finite State Machine untuk Desain Level pada Mystery Side Scrolling Game Dewe

Finite State Machine for Level Design in Mystery Side Scrolling Game Dewe

Muhammad Taufiq Hidayat¹, Hanny Haryanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro

E-mail: ¹111201811431@mhs.dinus.ac.id, ²hanny.haryanto@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Video game merupakan sebuah industri hiburan yang sangat besar, bahkan besarnya industri video game sudah mengalahkan industri musik dan film jika digabungkan. Video game sangat digemari oleh banyak orang, mulai dari anak-anak sampai orang dewasa sekalipun. Dari sanalah muncul berbagai genre di dalam video game, di antaranya adalah platformer dan puzzle. Dikarenakan besarnya industri game dan banyaknya kalangan yang menikmati video game, penambahan kecerdasan buatan pada video game menjadi sesuatu yang harus dilakukan oleh para pengembang video game. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pengalaman bermain dalam memainkan video game. Pada pembuatan game ini, perangkat lunak yang digunakan adalah Unity dengan bahasa pemrograman C#. Kecerdasan yang digunakan adalah Finite State Machine (FSM) pada objek yang ada di dalam game ini. Objek akan mempunyai dua kondisi, yaitu Aktif dan Non-aktif. Apabila player berinteraksi dengan objek, hal itu akan mempengaruhi kondisi objek disekitarnya. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, perilaku kecerdasan buatan pada objek berjalan dengan baik. Perpindahan kondisi dari Aktif ke Non-aktif dipengaruhi oleh interaksi player ke objek.

Kata kunci: Finite State Machine, Kecerdasan Buatan, Unity

Abstract

Video games are a very large entertainment industry, even the size of the video game industry has beaten the music and film industries combined. Video games are very popular with many people, from children to adults though. From there emerged various genres in video games, including platformers and puzzles. Due to the size of the gaming industry and the large number of people who enjoy video games, adding artificial intelligence to video games is something that video game developers must do. This is done to improve the gaming experience in playing video games. In making this game, the software used is Unity with C# programming language. The intelligence used is the Finite State Machine (FSM) on the objects in this game. The object will have two conditions, namely Active and Inactive. If the player interacts with an object, it will affect the condition of the surrounding object. Based on the tests carried out, the behavior of artificial intelligence on the object runs well. The state switching from Active to Inactive is affected by player-to-object interaction.

Keywords: Finite State Machine, Artificial Intelligence, Unity

1. PENDAHULUAN

Platformer merupakan sebuah genre dalam video game. Berkonsep di mana karakter lompat dari platform satu ke platform lainnya baik dalam bentuk 2D maupun 3D. Video game dengan genre seperti ini yang paling sering didengar adalah Mario Bros dengan konsep permainan yang mudah. Player hanya perlu menggerakkan karakter ke kanan atau ke kiri dan juga melompat. Genre platformer umumnya adalah action, di mana genre ini mengandalkan keterampilan fisik,

seperti kecepatan menekan tombol, refleks dan lain-lain. Saat ini, penerapan genre platformer begitu bervariasi dengan berbagai macam tema atau konsep yang berbeda, baik 2D maupun 3D. Variasi yang sering ditemukan adalah kombinasi platformer action dengan genre yang lain. Di mana salah satunya adalah perpaduan dengan genre adventure, yang disebut dengan puzzle platformer [1].

Puzzle platformer adalah sebuah perpaduan antara video game puzzle dan video game platformer, di mana player harus menaklukkan rintangan dan juga memecahkan teka-teki di saat bersamaan. Umumnya jenis puzzlenya adalah menempatkan sebuah objek pada titik tertentu untuk melanjutkan level permainan. Salah satu puzzle yang sering digunakan adalah hidden object atau objek tersembunyi. Di mana player harus menelusuri area untuk menemukan suatu hal baru atau suatu objek tersembunyi. Apabila objek tersebut telah ditemukan dan player telah mengetahui letak objek tersebut, jika player ingin memainkan ulang game tersebut letak objek akan tetap sama [2]. Lokasi objek yang sama ini menjadi permasalahan karena posisi objek akan tetap sama, meskipun player memainkannya berulang kali.

Penempatan objek tersembunyi yang tidak monoton akan meningkatkan keseruan dalam memainkan game tersebut. Untuk itu, diperlukan yang namanya 2 kecerdasan buatan untuk merealisasikan supaya penempatan objek menjadi tidak monoton sehingga dapat meningkatkan pengalaman bermain [3]. Hal ini juga yang jarang ditemukan di kebanyakan game platformer puzzle yang beredar di pasaran. Menurut penelitian [4] kecerdasan buatan digunakan untuk membuat karakter di dalam video game supaya dapat bertindak lebih “manusiawi” untuk meningkatkan pengalaman bermain.

Finite State Machine (FSM) merupakan salah satu metode dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan. FSM sering kali digunakan untuk mengatur perilaku NPC dalam video game supaya meningkatkan pengalaman bermain. Dalam penelitian ini, metode yang akan digunakan untuk menentukan posisi dari objek tersembunyi adalah FSM.

2. METODE PENELITIAN

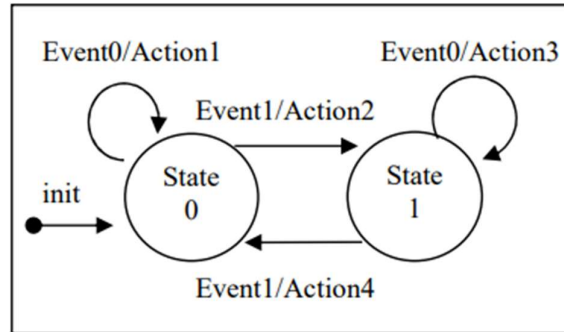
2.1 Game

Game adalah perpaduan antara seni dan sekumpulan logika yang mempunyai maksud dan tujuan tertentu. Dalam sebuah game aturan yang ada dirancang untuk melatih kecerdasan seseorang dalam mengambil keputusan yang tepat. Karakteristik game yang menyenangkan dan menghibur juga dimanfaatkan sebagai media edukasi [5].

Game merupakan sebuah aktivitas terstruktur yang digemari oleh banyak orang untuk mengisi waktu luang dan menghilangkan rasa bosan [6]. Supaya player tidak merasa bosan ketika memainkan sebuah game, terdapat sebuah pola atau biasa disebut dengan pola permainan. Dalam memainkan sebuah game, player akan dituntut mencari pola permainan yang tepat untuk dapat menyelesaikan game yang dimainkan. Maka dari itu, player akan merasakan sensasi kepuasan apabila telah menemukan pola permainan yang tepat. Pola permainan dalam sebuah game bisa terdiri lebih dari satu, maka dari itu player tidak akan cepat merasa bosan.

2.2 Finite State Machine

Finite State Machine merupakan sebuah metode untuk mengatur perilaku sebuah sistem menggunakan prinsip kerja keadaan (State), kejadian (Event), dan aksi (Action) [7]. Penggunaan Finite State Machine dalam merancang perilaku agen cerdas dalam sebuah game merupakan hal yang umum untuk meningkatkan pengalaman bermain [8]. Varian Finite State Machine yang sering kali digunakan dalam merancang perilaku agen cerdas adalah Hierarchical FSM. Metode ini mengatur proses pengambilan keputusan dari non-player character (NPC) [9].



Gambar 1 Diagram State

2.3 Rancangan Game

Game yang bergenre puzzle dan platformer ini menceritakan seorang laki-laki yang secara misterius terbangun di sebuah tempat yang tidak dikenali olehnya. Player akan berperan sebagai laki-laki tersebut untuk mencari jalan keluar dari tempat itu. Terdapat dua area yang harus dijelajahi oleh player untuk bisa mengakhir permainan. Puzzle dalam game ini berupa objek tersembunyi (kunci) yang harus dicari oleh player berdasarkan petunjuk yang ada di sepanjang game.

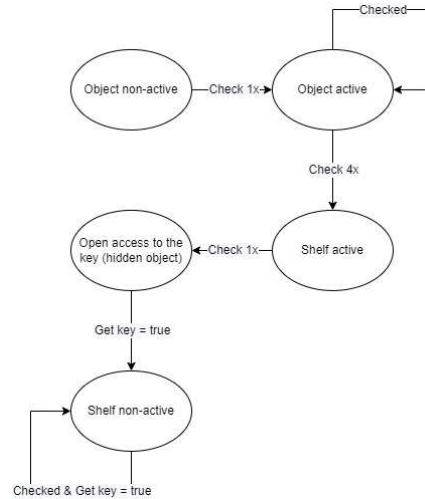
Terdapat objek interaksi yang menjadi mekanisme utama dari game. Di mana beberapa objek akan memberikan keterangan berupa monolog box dan beberapa lainnya memberikan item berupa kunci. Beberapa objek yang mengandung item kunci akan mempunyai pola yang sedikit berbeda dari objek yang lainnya. Objek tersebut sangat bergantung kepada objek yang lainnya. Pada satu scene apabila terdapat objek yang mengandung item kunci dan objek lainnya, player tidak dapat berinteraksi dengan objek yang mengandung item kunci apabila player belum berinteraksi dengan objek lainnya yang ada pada satu scene yang sama.

Tabel 1 Pola Objek Pada Ruangan

Botol	Catatan	Lemari
Non-aktif	Non-aktif	Non-aktif
Aktif	Aktif	Aktif

2.4 Rancangan Alur Finite State Machine

Pada game ini, FSM diimplementasikan pada objek interaksi. Akan tetapi, tidak semua objek mengimplementasikan FSM, hanya objek yang mengandung item kunci. Pola dari objek hanya terdapat pada beberapa scene, yaitu ruang 5, ruang 10, ruang 9, dan ruang 6. Perancangan FSM seperti pada diagram di bawah ini:



Gambar 2 Rancangan Alur FSM pada Ruangan

Pada diagram di atas terdapat objek yang akan menjadi pemicu perilaku objek lemari yang menjadi penampung objek tersembunyi (kunci). Objek tersebut dapat diisi oleh objek yang ada di scene di dalam game, misalnya catatan atau botol. Apabila player tidak berinteraksi dengan objek tersebut, maka player tidak dapat berinteraksi dengan objek lemari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Finite State Machine

Pada rancangan FSM yang dibuat, akan dilakukan pengujian terlebih dahulu kepada objek yang apabila player berinteraksi dengan objek tersebut, maka player akan mendapatkan kunci. Untuk berpindah dari satu state ke state lainnya ditentukan berdasarkan parameter jumlah interaksi yang dilakukan oleh player ke objek selain kunci yang berada pada satu ruangan. State yang telah dirancang berjumlah 2, yaitu aktif dan nonaktif.

Terdapat 2 jenis objek yang akan mempengaruhi perilaku objek yang menampung objek tersembunyi (kunci). Berikut adalah diagram dari akses ruangan yang pada game ini.



Gambar 3 Akses Ruang

Dari diagram di atas bisa diketahui bahwa terdapat 4 objek tersembunyi (kunci) yang harus dicari oleh player untuk dapat membuka ruangan yang terkunci. Hanya beberapa ruangan saja yang terdapat objek tersembunyi (kunci), yaitu ruang 5, ruang 10, ruang 9, dan ruang 6. Di setiap ruangan akan terdapat kunci yang berbeda. Sebagai contoh, apabila player berada di ruang 5, maka player akan mendapatkan kunci yang dapat dipakai untuk mengakses ruang 4.

3.2 Penerapan pada Ruang 5

Pada ruang 5 lemari sebagai objek yang menampung objek tersembunyi (kunci) akan nonaktif karena player belum berinteraksi dengan botol sebanyak jumlah yang telah ditentukan, yaitu 4 kali interaksi.



Gambar 4 Lemari Ruang 5 Nonaktif

Setelah player berinteraksi dengan botol, lemari akan aktif yang ditunjukkan dengan berubahnya warna ketika dilewati oleh player. Seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5 Lemari Ruang 5 Aktif

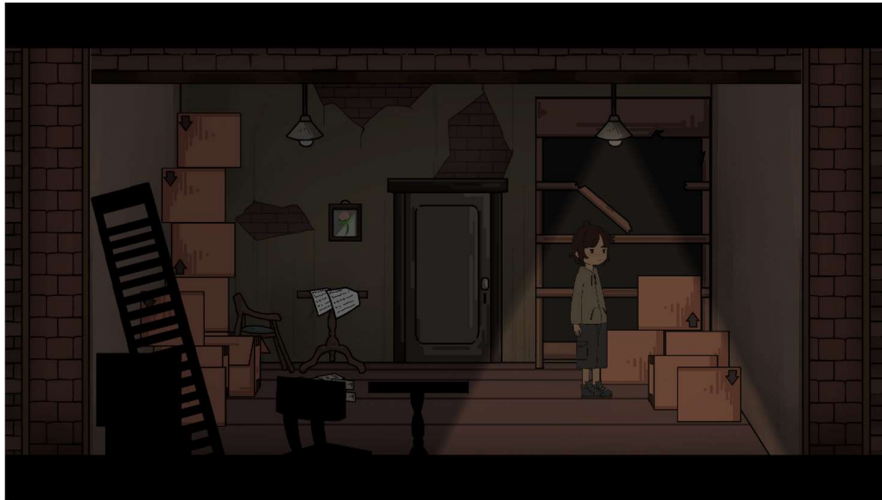
Apabila player berinteraksi dengan lemari yang aktif, maka player akan mendapatkan kunci untuk membuka ruang 4 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 6 Kunci Ruang 4

3.3 Penerapan pada Ruang 10

Pada ruang 10 juga terdapat lemari yang nonaktif karena player belum berinteraksi dengan catatan sebanyak jumlah yang telah ditentukan, yaitu 4 kali interaksi.



Gambar 7 Lemari Ruang 10 Nonaktif

Setelah berinteraksi dengan catatan, state dari catatan yang awalnya nonaktif menjadi aktif dan apabila player berinteraksi sebanyak jumlah yang telah ditentukan, maka state dari objek lemari akan berganti dari nonaktif ke aktif. Lemari yang aktif ditunjukkan dengan berubahnya warna ketika dilewati oleh player.



Gambar 8 Lemari Ruang 10 Aktif

Apabila player berinteraksi dengan lemari, maka player akan mendapatkan kunci untuk membuka ruang 9 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 9 Kunci Ruang 9

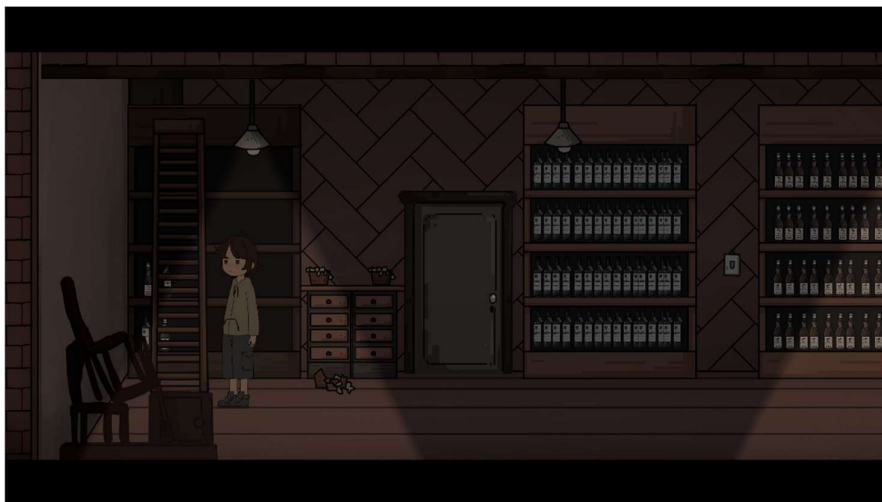
3.4 Penerapan pada Ruang 9

Seperti pada ruangan sebelumnya, lemari nonaktif karena player belum berinteraksi dengan botol sebanyak jumlah yang telah ditentukan, yaitu 4 kali interaksi.



Gambar 10 Lemari Ruang 9 Nonaktif

Warna dari objek lemari berubah ketika dilewati oleh player menandakan state dari lemari adalah aktif.



Gambar 11 Lemari Ruang 9 Aktif

Setelah berinteraksi dengan objek lemari, player akan mendapatkan kunci untuk membuka ruang 7 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 12 Kunci Ruang 7

3.5 Penerapan pada Ruang 6

Pada ruang 6 yang letaknya di sebelah ruang 7 yang hanya bisa diakses jika player sudah mendapatkan kuncinya, juga terdapat lemari yang menampung objek tersembunyi (kunci). State dari lemari adalah nonaktif karena player belum berinteraksi dengan catatan sebanyak jumlah yang telah ditentukan, yaitu 4 kali interaksi.



Gambar 13 Lemari Ruang 6 Nonaktif

Setelah player berinteraksi dengan catatan sebanyak 4 kali, state dari lemari yang awalnya nonaktif menjadi aktif ditandai dengan bergantinya warna objek ketika dilewati oleh player.



Gambar 14 Lemari Ruang 6 aktif

Setelah berinteraksi dengan objek lemari, player akan mendapatkan kunci untuk membuka ruang 3 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 15 Kunci Ruang 3

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya. Kesimpulan dapat berupa paragraf, namun dapat juga berbentuk poin-poin dengan menggunakan numbering atau bullet. Saran-saran untuk penelitian lebih lanjut untuk menutupi kekurangan penelitian.

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan metode Finite State Machine pada desain level game bergenre mystery side-scrolling puzzle dapat menghasilkan pemodelan perilaku objek. Di mana objek akan mempengaruhi satu sama lain.
2. Sistem dapat menghasilkan perilaku objek yang saling bergantung satu sama lain.

4.2 Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan yang dapat dikembangkan lagi pada penelitian selanjutnya. Saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian dapat dikembangkan dengan menggabungkan algoritma yang lebih akurat seperti Fuzzy.
2. Perilaku objek bisa dikembangkan tidak hanya pada satu ruangan saja.
3. Level desain dapat dibuat lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Bhosale, S. Kulkarni, and S. N. Patankar, "2D Platformer Game in Unity Engine," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, pp. 3021–3024, 2018, [Online]. Available: www.irjet.net.
- [2] K. Compton and M. Mateas, "Procedural level design for platform games," *Proc. 2nd Artif. Intell. Interact. Digit. Entertain. Conf. AIIDE 2006*, pp. 109–111, 2006.
- [3] B. Tito and H. Hanny, "Pemodelan Perilaku Musuh Menggunakan Finite State Machine (FSM) pada Game Pengenalan Unsur Kimia," *Appl. Intell. Syst.*, vol. Vol.1, No., no. 3, pp. 210–219, 2016.
- [4] D. Ratanajaya and H. A. Wibawa, "Implementasi Kecerdasan Buatan dalam Menentukan Aksi Karakter pada Game RPG dengan Logika Fuzzy Tsukamoto," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 82, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i2.6744.
- [5] S. Rabin, 2012, *Introduction to Game Development*. Course Technology, Boston.
- [6] R. D. Hariyanto, "Penerapan Metode Fuzzy Logic Untuk Pembentukan Perilaku Non Player Karakter Pada Game Petualang Finding Chiko," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 251–256, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/639/591>.
- [7] B. Armedianto Putro, K. Aulia Sari, and A. Wahid, "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Escape From Punk Hazard," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 71–78, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3276.
- [8] S. A. Saputra, H. Haryanto, and E. Dolphina, "Skenario Dinamis Menggunakan Finite State Machine pada Game Pengenalan Tempat dan Peristiwa Bersejarah," *Eksplora Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 112–121, 2019, doi: 10.30864/eksplora.v8i2.155.
- [9] G. N. Yannakakis and J. Togelius, 2018, *Artificial Intelligence and Games*. Springer International Publishing AG, New York.