

Konsep Finite State Machine dan implementasinya pada Game

Asrianda¹, Zulfadli²

Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe ⁽¹⁾

Ilmu Politik Universitas Malikussaleh ⁽²⁾

Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara, 141 Indonesia.

Email : asrianda@unimal.ac.id, zulfadli@unimal.ac.id

Abstrak

Game merupakan sesuatu yang digunakan untuk bermain yang dimainkan dengan aturan-aturan tertentu. Penerapan FSM banyak digunakan dalam game untuk mendapatkan variasi respon NPC (Non Playable Character) antar pemain pada sebuah game. Sistem melakukan aksi yang sama pada state sampai sistem menerima event, baik berasal dari perangkat luar atau komponen sistem itu sendiri. Setiap state terhubung oleh transisi yang mengarah ke satu state lainnya. Dalam Game ini proses FSM berjalan dengan mendapatkan aturan jika misi terselesaikan atau quest terpenuhi, maka akan berpindah state ke level berikutnya, dan apabila misi tidak terselesaikan atau quest tidak terpenuhi maka akan tetap pada state awal. NPC diprogram untuk melakukan tugas atau peran tertentu kepada pemain dengan memberikan misi, atau membantu dalam pertempuran atau sekedar berjalan-jalan untuk memberikan ramainya suasana.

Kata Kunci : Game, FSM, NPC, sistem, misi

Abstract

Game is something that is used to play which is played with certain rules. The application of FSM is widely used in games to get variations in the response of NPC (Non Playable Character) between players in a game. The system performs the same action on the state until the system receives an event, either from an external device or the system component itself. Each state is connected by transitions that lead to one other state. In this game the FSM process runs by getting rules if the mission is completed or the quest is fulfilled, it will move state to the next level, and if the mission is not completed or the quest is not fulfilled it will remain in the initial state. NPCs are programmed to perform certain tasks or roles to players by giving missions, or assisting in battles or just walking around to give the atmosphere a buzz.

Keywords: Game, FSM, NPC, system, mission

1. Pendahuluan

State machine merupakan teknik yang banyak digunakan untuk permasalahan decision making dan digunakan secara luas untuk merancang sistem decision making dalam game. State machine dikenal secara luas sebagai teknik pemodelan fenomena atau kondisi berbasis event, termasuk penguraiannya beserta desain interface.

Finite State Machine merupakan sebuah mesin abstrak yang berfungsi untuk mendefinisikan sekumpulan kondisi dengan menentukan kapan suatu state harus berubah. Finite State Machine (FSM) 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) (Rahadian et al, 2016).

Penelitian yang pernah dilakukan (Dhebys et al, 2020) game perjuangan pangeran Diponegoro dapat menentukan perilaku NPC, sehingga FSM dapat memberikan pengaruh terhadap aksi pengguna terhadap sistem. Perpindahan perilaku pemain dari satu petak ke petak lainnya selama game dimainkan sehingga perilaku pemain dapat diatur (Agustin et al, 2021). Penerapan FSM pada game RPG The Royal Sword berfungsi untuk membatasi perpindahan misi atau level agar game menjadi teratur dan tertata dengan penyelesaian secara bertahap dan berurutan (Fadel et al, 2017).

2. Tinjauan Pustaka

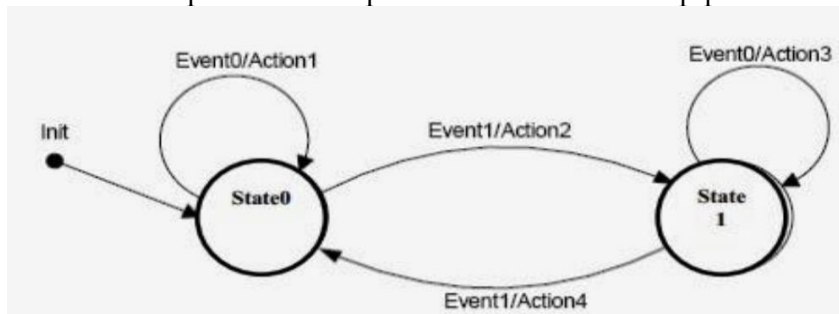
Finite state machine adalah model komputasi. yang diimplementasikan dengan perangkat keras atau perangkat lunak dan digunakan untuk mensimulasikan sequential logic dan beberapa program komputer. Finite state automata menghasilkan bahasa reguler yang dapat digunakan untuk memodelkan masalah dibanyak bidang termasuk matematika, kecerdasan buatan, game dan linguistik.

Ada dua jenis finite state machine (FSM): deterministic finite state machine, sering disebut deterministic finite automata, dan non-deterministic finite state machines, sering disebut non-deterministic finite automata. Ada sedikit variasi dalam cara state machine direpresentasikan secara visual, tetapi ide di baliknya berasal dari ide komputasi yang sama. Menurut definisi, deterministic finite automata mengenali, atau menerima, bahasa reguler, dan bahasa adalah reguler jika otomata hingga deterministik menerimanya. FSM biasanya diajarkan menggunakan bahasa yang terdiri dari string biner yang mengikuti pola tertentu. Bahasa reguler dan non-reguler dapat dibuat dari string biner. Contoh bahasa string biner

adalah: bahasa semua string yang memiliki 0 sebagai karakter pertama. Dalam bahasa ini, 001, 010, 0, dan 01111 adalah string yang valid (bersama dengan banyak lainnya), tetapi string seperti 111, 10000, 1, dan 11001100.

FSM (Finite State Machine) merupakan sebuah kelas dari automata yang mempelajari dalam teori automata dan teori komputasi. FSM merupakan sebuah mesin abstrak yang dapat berada tepat di salah satu dari sejumlah finite-states pada suatu waktu tertentu. Dapat berubah dari satu kondisi ke kondisi lainnya sebagai tanggapan atas beberapa masukan; perubahan dari satu state ke state lain disebut transition (Wang, 2019). Perilaku dari FSM dapat diamati di banyak perangkat dalam masyarakat modern yang melakukan urutan tindakan yang ditentukan sebelumnya tergantung pada urutan peristiwa yang disajikan.

Dalam ilmu komputer, FSM banyak digunakan dalam pemodelan perilaku aplikasi, desain sistem digital perangkat keras, rekayasa perangkat lunak, kompilasi, protokol jaringan, dan studi komputasi dan bahasa. Dalam Game ini proses FSM berjalan dengan mendapatkan aturan jika misi terselesaikan atau quest terpenuhi, maka akan berpindah state ke level berikutnya, dan apabila misi tidak terselesaikan atau quest tidak terpenuhi maka akan tetap pada state awal.



Gambar 1 Diagram *Finite State Machin* (Ricky et al, 2018)

1. Finite State Machine terdiri dari empat elemen utama yaitu :
2. State yang mendefinisikan kelakuan dan mungkin menghasilkan aksi
3. Transisi state dimana merupakan perpindahan dari suatu state ke state lain
4. Aturan atau kondisi yang harus dipenuhi supaya ada transisi state kejadian (events).
5. Input yang terjadi baik internal maupun eksternal, yang memungkinkan trigger aturan dan mengacu ke transisi state .

2.1 Non Playable Character

Non Playable Character atau NPC, adalah sebuah objek dalam game yang berupa objek karakter dapat berupa manusia, hewan, robot, dan lain - lain yang tidak dapat dikendalikan oleh player, namun dapat bertindak dan melakukan kegiatan yang seolah dikendalikan oleh player, namun sesungguhnya NPC tersebut dikendalikan oleh sebuah program komputasi yang memungkinkan untuk NPC tersebut bertindak dalam game, program yang mengatur dan menjadi kecerdasan NPC disebut Artificial intelligence.

NPC adalah sebuah objek dalam game yang biasanya berupa karakter manusia, hewan, monster atau yang lainnya dan tidak dapat dikendalikan oleh player (Purba et al, 2013). NPC yang baik adalah yang dapat bergerak secara mandiri dan tidak bersifat monoton. Dengan kata lain, NPC akan bergerak secara otomatis berdasarkan perintah dan aturan yang berlaku pada sebuah game. Bergerak dengan dinamis berdasarkan kondisi permainan secara real time, maka pemain tidak merasa bosan dalam memainkan game (Gunawan et al, 2017).

Gerakan pemain hendaknya dinamis dan sulit ditebak, namun tetap memperhatikan aturan dalam game. Aturan yang digunakan harus sesuai dengan tema game dan memiliki dasar logika yang jelas. Interaksi NPC dan player dapat dilakukan dengan mempertimbangkan banyak keadaan. Hal ini bergantung dengan genre game yang sedang dirancang (Usman et al, 2020).

3. METODELOGI PENELITIAN

NPC yang mengimplementasikan kecerdasan buatan maka sebuah game akan menjadi seru karena permainan tidak lagi monotone, dan lebih menantang untuk dimainkan. Setiap karakter dalam game yang tidak dapat dimainkan, umumnya digunakan untuk menyebut karakter dan membantu pemain dalam game. NPC diprogram untuk melakukan tugas atau peran tertentu kepada pemain dengan memberikan misi, atau membantu dalam pertempuran atau sekedar berjalan-jalan untuk memberikan ramainya suasana. Ketika dilakukan simulasi pada perhitungan, output perilaku dan kecepatan yang dihasilkan memiliki hasil yang sama (Usman et al, 2020). NPC kadang-kadang menjadi tantangan dalam sebuah game, misalnya pemain mendapat misi untuk melindungi pemain lain atau melewati rintangan yang diberikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam state machine yang menetapkan sistem dalam satu state. Sistem beralih atau bertransisi menuju state lain, jika mendapatkan masukan event. Sistem melakukan aksi yang sama pada state sampai sistem menerima event, baik berasal dari perangkat luar atau komponen sistem itu sendiri. Setiap state terhubung oleh transisi yang mengarah ke satu state lainnya. Keadaan ini umumnya disertai aksi yang dilakukan oleh system ketika menangkap masukan yang terjadi. Aksi dilakukan oleh sistem ketika menangkap masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan dapat berupa aksi sederhana yang melibatkan rangkaian proses yang rumit (Setiawan, 2006).

Penerapan FSM banyak digunakan dalam game untuk mendapatkan variasi respon NPC (Non Playable Character) antar pemain pada sebuah game. NPC adalah objek bergerak atau karakter pada game yang dijalankan oleh komputer dan berinteraksi dengan pemain. Adanya variasi respon pada game, diharapkan game akan menjadi lebih menarik untuk dimainkan karena respon NPC lebih sulit diprediksi (Adi et al, 2009).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Finite State Machine pada sebuah game akan menghasilkan sebuah respon yang dinamis yang akan membantu player memahami jalan cerita. Sehingga pemain biasanya menggunakan acuan lain agar game menjadi lebih seru, seperti menggunakan waktu, agar pemain lebih terpacu dalam menyelesaikan misi. Cara ini banyak diterapkan pada game klasik, yang berbentuk arcade, tetris dan lain sebagainya. Kadangkala menggunakan timer dinilai kurang memicu pemain sehingga cenderung membosankan. Game yang lebih maju menerapkan permainan lebih variative sehingga memunculkan game berbentuk action, petualangan dan lain-lain.

5.2 Saran

1. Penelitian dengan menggunakan *Finite State Machine* masih perlu dikembangkan lebih lanjut lagi
2. Diharapkan banyak penelitian yang dibuat dapat bermanfaat tidak hanya bagi akademisi tetapi juga bagi masyarakat pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi. W, Surya., Susi. J, Supeno. M, S, N. Hariadi. M. 2009. Desain Fuzzy State Machine Untuk Menghasilkan Variasi Respon NPC (Non-Playable Character) Pada Sebuah Game. Program Studi MMT-ITS.
- Agustin, Aldino. E, Susanti, Rahmadden. 2021. Implementasi Metode Finite State Machine pada Permainan Tradisional Setatak Berbasis Android. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. Vol 8 no 2. Hal 738-751
- Dhebys. S, H, Mungki. A, Farhan . A, A. 2020. Implementasi FSM (Finite State Machine) pada Game Surabaya Membara. JIP (Jurnal Informatika Polinema). Vol 6 no 2. Hal 11-17
- Fadel. M, Mukti. Q. 2017. GAME RPG "The Royal Sword" Berbasis Desktop dengan Menggunakan Metode Finite State Machine (FSM). Jurnal Sistem Informasi. Vol 1 no 2. Hal 61-96
- Gunawan. D, thariq. A, Aswandi. A. 2017. "Meningkatkan Behaviour Npc Pada Game 3d Survival Menggunakan Metode Markov". J. Infomedia, vol. 2, no. 1, pp. 7-12. doi: 10.30811/.v2i1.477.
- Purba. K, R, Hasanah. R, N, Muslim. M, A, 2013. "Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mengatur Perilaku Musuh dalam Game Bertipe Action-RGP," J. EECCIS, vol. 7, no. 1, pp. 15-20, [Online]. Available: https://www.academia.edu/6451915/Implementasi_Logika_Fuzzy_Untuk_Mengatur_Perilaku_Musuh_dalam_Game_Bertipe_Action-RPG
- Rahadian. M, F, Suyanto. Maharani. A, S. 2016. PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME "THE RELATIONSHIP". Jurnal Informatika Mulawarman. vol 11 no 1. Hal 14-22
- Ricky. S, Yeni. A, N. 2017. Implementasi Metode Finite State Machine Pada Pengembangan Game Role Playing Games. Di download pada http://repository.teknokrat.ac.id/1946/1/Jurnal_Ricky%20Saputra_13312587.pdf. Tanggal 19 Juni 2022
- Setiawan. I. 2006. Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Usman. N, Hendra. P, Firgiawan. Z. A. 2020. Analisis Perilaku Non-Playable Character Pada Game Menggunakan Fuzzy Sugeno. Techno.COM, Vol. 19 no 3. Hal 308-320
- Wang, Jiacun. 2019.. Formal Methods in Computer Science. CRC Press. hlm. 34. ISBN 978-1-4987-7532-8.