

PENERAPAN FINITE STATE MACHINE PADA GAME “PENDEKAR CISADANE” BERBASIS ANDROID

Adit Tia Ramadan^{1*}, Mardi Hardjianto²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1811500493@student.budiluhur.ac.id, ²mardi.hardjianto@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak-Perkembangan industri memegang peranan penting didalam kehidupan manusia salah satu perkembangan yang sangat pesat saat ini yaitu teknologi informasi. Adanya teknologi informasi memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mendapatkan suatu informasi dan melakukan segala aktivitas sehari-hari. Salah satu teknologi yang sangat pesat pada saat ini adalah *game*. *Game* merupakan salah satu sarana hiburan yang banyak diminati baik bagi anak-anak maupun orang dewasa, sangat disayangkan pengguna *game* khususnya di Indonesia masih banyak yang menggunakan *game* buatan asing. Perancangan *game* yang berjudul “Pendekar Cisadane” ini difokuskan untuk generasi muda terhadap pengenalan karakter dari Pendekar Cisadane dan dapat memberikan suatu hiburan bagi siapapun yang memainkannya. Perkembangan teknologi dan budaya asing yang semakin luas, dikhawatirkan jika anak-anak generasi muda melupakan suatu karakter dari Pendekar Cisadane. Sangat disayangkan jika karakter Pendekar Cisadane sampai terlupakan, sehingga pencegahan harus dilakukan agar karakter Pendekar Cisadane tidak benar-benar terlupakan. Dengan adanya media *game* maka *game* ini difokuskan sebagai solusi permasalahan bagi penulis agar permasalahan ini tidak benar-benar terjadi. Dalam *game* ini menggunakan *engine* Unity, dengan menggunakan metode kecerdasan buatan FSM (*Finite State Machine*). Metode FSM (*Finite State Machine*) digunakan pada karakter yang digerakan oleh kecerdasan buatan untuk mendukung jalannya *game* ini. Hasil pengujian fungsional menyimpulkan aplikasi *game* ini berjalan dengan baik, sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan kepada user menunjukkan nilai dari 20 responden mendapat nilai baik yaitu persentase keberhasilan mendapatkan nilai 61,5%, sehingga rancangan *game* Pendekar Cisadane berjalan sesuai dengan rancangan.

Kata Kunci: finite state machine, game, AI

APPLICATION OF FINITE STATE MACHINE ON ANDROID-BASED "PENDEKAR CISADANE" GAME

Abstract- *The development of industry plays an important role in human life, one of the most rapid developments today is information technology. The existence of information technology makes it easy for people to get information and carry out all daily activities. One of the technologies that is very fast at this time is the game. Games are one of the entertainment facilities that are in great demand both for children and adults, it is unfortunate that game users, especially in Indonesia, are still many who use foreign-made games. The design of the game, entitled "Pendekar Cisadane" is focused on introducing the character of the Pendekar Cisadane and can provide entertainment for anyone who plays it. The development of technology and foreign culture is increasingly widespread, it is feared that the younger generation will forget a character from the Pendekar Cisadane. It's a shame if the character of the Pendekar Cisadane is forgotten, so precautions must be taken so that the character of the Pendekar Cisadane is not completely forgotten. With the media game, this game is focused as a solution to the problem for the author so that this problem does not actually happen. This game uses the Unity engine, using the FSM (Finite State Machine) artificial intelligence method. The FSM (Finite State Machine) method is used on characters that are driven by artificial intelligence to support this game. The results of functional testing concluded that this game application was running well, as expected. Tests conducted on users showed that 20 respondents got a good score, namely the percentage of success getting a score of 61.5%, so that the Pendekar Cisadane game design went according to the design..*

Keywords: finite state machine, game, AI

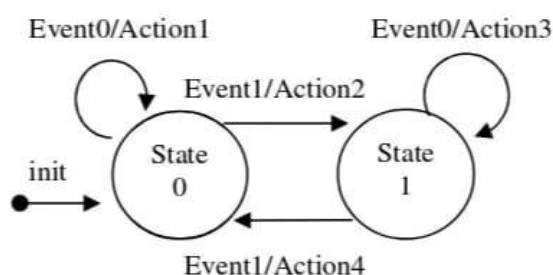
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini sangatlah pesat di kalangan masyarakat dan tentunya sangatlah berbeda dengan zaman dahulu.[1] Salah satu teknologi informasi yang berkembang pada saat ini adalah *game*. *Game* merupakan salah satu sarana hiburan yang banyak diminati baik bagi anak-anak maupun orang dewasa.[2] Sangat disayangkan pengguna *game* khususnya di Indonesia masih banyak yang menggunakan *game* buatan asing. *Game* yang khusus buatan anak bangsa masih jarang diminati dan belum banyak terpublikasi sepenuhnya sehingga masih banyak dijumpai hanya *game-game* buatan luar negeri. Betapa bangganya jika anak-anak di Indonesia mencintai produk dalam negeri khususnya *game* buatan anak Indonesia. Sekarang sudah banyak aplikasi-aplikasi

canggih yang dapat menciptakan suatu game yang memudahkan manusia untuk membuat suatu karya yang dapat dinikmati oleh banyak orang. Permasalahan yang muncul akibat berkembangnya game modern menyebabkan budaya lokal belakangan ini sudah dilupakan di kalangan anak – anak maupun orang dewasa karena berkurangnya pengenalan cerita rakyat di tengah game modern. Melalui kemajuan teknologi yang ada dalam suatu game, karakter, alur cerita, dan cara bermain dapat memberikan pengaruh terhadap pemainnya seperti yang sering terjadi para pemain memfavoritkan suatu karakter pada game yang mereka mainkan, hal tersebut dapat digunakan untuk memberi manfaat yaitu dengan menggunakan game sebagai media untuk mengenalkan cerita rakyat Indonesia.

Penelitian sebelumnya mengenai pengenalan cerita rakyat melalui game dengan menggunakan metode yang sama antara lain game Implementasi FSM(Finite State Machine) Pada Game Perjuangan Pangeran Diponegoro. dengan dibuatnya sebuah game pahlawan Pangeran Diponegoro bertujuan untuk mempelajari sejarah melalui game. Game Pangeran Diponegoro menggunakan metode FSM(Finite State Machine) pemain akan mengatur perilaku dari objek saat terjadi perubahan kondisi dalam sebuah permainan.[3] Game Implementasi FSM (Finite State Machine) Pada Game Surabaya Membara[4] game yang dibuat bertujuan untuk media edukasi pembelajaran bagi anak-anak untuk mempelajari sejarah. Game yang menggunakan metode yang sama yaitu perilaku Non Player Character (NPC) pada game FPS “Zombie Colonial Wars” menggunakan Finite State Machine (Fsm).[5] Metode yang digunakan pada game ini berjalan dengan sesuai yang direncanakan. Untuk membuat suatu game agar menjadi tidak membosankan diperlukan adanya penyesuaian kepada kemampuan pemain yaitu dengan diberikannya level pada permainan sehingga permainan yang semakin naik tingkat levelnya akan semakin sulit dan banyak menemui rintangan. Game yang akan dibuat kali ini membuat game 2D platformer yaitu game “Pendekar Cisadane” dan terdapat dua level pada permainan. Game ini dibuat dengan menggunakan game engine unity dan terdapat karakter Pendekar sebagai karakter utama yang akan dikontrol oleh pemain yang akan menemui banyak rintangan-rintangan yang tersebar di dalam permainan. Pada umumnya di dalam suatu game terdapat NPC (Non Playable Character), NPC adalah sebuah karakter game yang tidak dapat dikontrol oleh pemain semua hal yang dilakukan oleh NPC murni di kontrol oleh mesin (komputer).[6] Pada game yang akan dibuat terdapat NPC musuh berupa buaya siluman yang akan menghadang pemain untuk bisa memenangkan permainan, jika pemain berhasil mengalahkan siluman buaya dan melewati rintangan yang ada maka pemain akan berhadapan dengan bos dari buaya siluman tersebut. Finite State Machine pada game ini digunakan untuk sebagai penggerak dari NPC (Non Playable Character). Game memiliki nilai suatu kesuksesan dan kegagalan saat pemain memainkannya sehingga pemain tidak mudah bosan saat memainkannya.[7] Game juga terdapat sebuah bentuk permainan elektronik yang berupa teks maupun sebuah gambar, yang berinteraksi antara perangkat lunak permainan maupun orang yang memainkannya.[8]

FSM (Finite State Machine) merupakan salah satu metodologi yang berfungsi untuk menjabarkan sebuah kondisi yang menentukan kapan suatu state harus berubah. Setiap state yang sedang berjalan akan menentukan perilaku pada objek yang bersangkutan. FSM biasanya juga digunakan untuk mengimplementasikan AI (Artificial Intelligence) dalam sebuah permainan.[9]



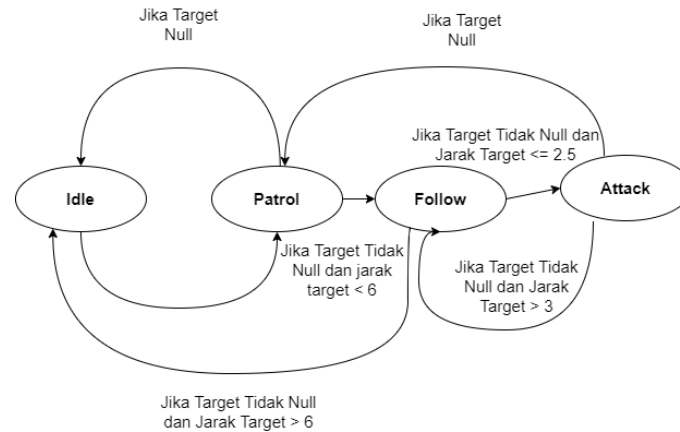
Gambar 1. Finite State Machine

Pada Gambar 1 ini, menunjukkan bahwa Finite State Machine dengan dua state dan dua input serta empat buah aksi output yang berbeda - beda. Seperti yang sudah terlihat pada gambar, ketika sebuah sistem mulai dijalankan, maka sistem tersebut akan berpindah menuju sebuah state. Dalam kondisi ini, sistem akan menampilkan Action 1, jika terjadi masukan Event 0, tetapi jika menunjukkan Event 1 maka Action 2 akan diselesaikan yang kemudian sistem selanjutnya berpindah ke keadaan State 1 dan seterusnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penerapan Metode

Pada penulisan kali ini menggunakan satu buah metode yaitu FSM (Finite state machine) yang digunakan untuk memberikan state(keadaan), event(kejadian), action(aksi), fungsi tersebut diberikan kepada enemy. [10] Pada Gambar 2 adalah penerapan Finite State Machine pada Enemy AI.

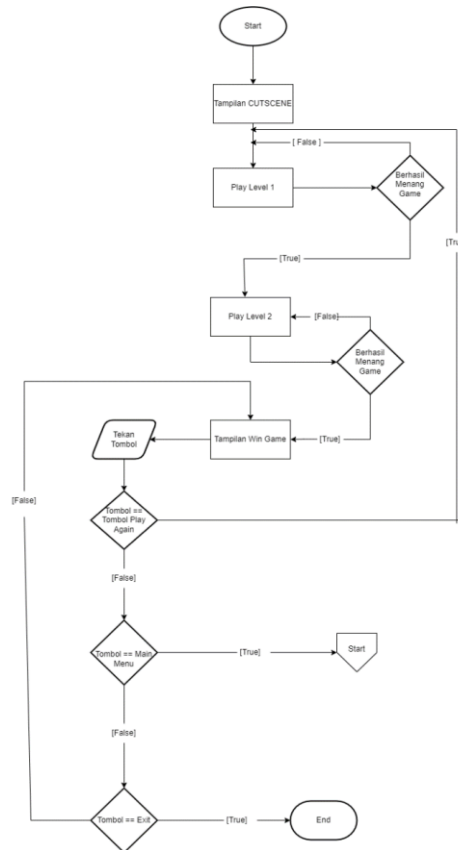


Gambar 2. Implementasi *Finite State Machine*

- a. State : *IDLE*
 Deskripsi : State Idle yang akan pertama kali dijalankan, pada state ini mempunyai *Parameter Idle Time* dengan *Parameter 5* dan dengan waktu *End Time 0*, maka dengan begitu state Idle akan berpindah ke state Patrol.
- b. State : *PATROL*
 Deskripsi : State ini adalah state kedua yang akan dijalankan apabila state Idle telah selesai dijalankan. Pada state ini mempunyai *Parameter Time* dengan Nilai 30 dan memiliki nilai *End Time 0* jika Patrol Time kurang atau sama dengan End Time maka state Patrol akan kembali ke state Idle. Namun, jika target tidak null dan jarak target < 8 maka state Patrol akan berpindah ke state Follow.
- c. State : *Follow*
 Deskripsi : State ini merupakan state ketiga dan akan dijalankan apabila sedang berada pada state Patrol, yang terdapat kondisi jika target tidak null dan jarak target kurang dari 8, maka state Patrol akan berpindah ke state Follow. Namun, jika target tidak null dan jarak target lebih dari 6 maka state Follow akan berpindah ke state Idle.
- d. State : *Attack*
 Deskripsi : State ini merupakan state terakhir untuk dijalankan apabila sedang berada pada state Follow atau Patrol. Jika state sedang berada di

state Follow dengan dalam kondisi target tidak Null dan jarak target kurang dari 2.5 maka state Follow akan berpindah ke state Attack. Namun, apabila pada state Patrol sedang berada pada kondisi target sama dengan null maka state Attack akan berpindah ke state Patrol.

2.2 Penerapan Flowchart Sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada Gambar 3 adalah Flowchart sistem pada pembuatan game ini yaitu dari play pindah ke level satu jika berhasil menang maka akan melanjutkan ke level dua. Jika tidak berhasil menang maka akan tetap berada di level satu, selanjutnya ketika berada di level dua jika berhasil memenangkan permainan maka akan menuju ke tampilan Win Game dan ketika berada di tampilan Win Game pemain akan memilih tombol Play Again atau Main menu. Jika pemain memilih tombol Play Again maka pemain akan memulai kembali permainan dari Level satu tetapi jika pemain memilih tombol Main Menu maka pemain akan memasuki tampilan main menu dan di tampilan main menu terdapat tombol Exit untuk meninggalkan Permainan.

2.3 Desain Level

Game ini terbagi menjadi dua level utama setiap level memiliki rintangan yang berbeda.

a. Peraturan yang ada di dalam game

Berikut adalah peraturan yang ada di dalam game:

1. Pemain memiliki *Health point* berbentuk *point*
2. Pemain akan mati jika *Health point* habis
3. Pemain memiliki 3 aksi utama yaitu berjalan, menyerang, dan melompat
4. Pemain harus mengalahkan setiap musuh di *stage*
5. Untuk menyelesaikan *game*, pemain harus melewati semua *level* yang ada

6. Apabila pemain mati maka harus mengulang *level*
- b. Kondisi yang terjadi di setiap level
 Berikut adalah kondisi yang terjadi di setiap level :
1. *Level Satu*
 Pada level satu pemain akan menemui berbagai rintangan yang ada dan terdapat beberapa koin yang dapat diambil untuk dihitung di akhir *game* serta terdapat musuh buaya yang siap menyerang *player*.
 2. *Level dua*
 Pada *level dua* atau *level* terakhir dari permainan. Pemain akan menemui rintangan yang lebih sulit yang dapat membahayakan *player*, banyak terdapat rintangan dengan stage yang lebih sulit dari stage sebelumnya serta terdapat siluman buaya dan juga raja buaya pada akhir *stage*.

2.4 Rancangan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah game berjalan dengan baik sesuai rencana. Pengujian berupa pengisian kuesioner yang melibatkan 20 orang untuk mengetahui para responden. Kuesioner diisi setelah memainkan game yang dibuat mengenai penilaian game dari segi *usability* atau kemudahan dalam menggunakannya. Jawaban kuesioner mencakup berupa 4 pilihan, yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, sangat setuju yang kemudian dihitung rata – rata dari hasil kuesioner. Responden juga diberi soal mengenai game Pendekar Cisadane sebelum dan sesudah memainkan *game* kemudian dibandingkan hasil nilainya yang bertujuan mengetahui efektivitas pengenalan cerita rakyat dari *game* edukasi yang dibuat apakah mampu menambah pengetahuan tentang cerita Pendekar Cisadane yang sebelumnya tidak mengetahui tentang cerita rakyat Pendekar Cisadane.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Finite State Machine

Pada Tabel 1 ini adalah hasil dari Implementasi *Finite State Machine* berdasarkan pembahasan sebelumnya tentang penerapan *Finite State Machine* yang akan dijabarkan melalui Tabel berikut.

Tabel 1. Implementasi *Finite State Machine*

Keadaan	Kejadian	Tindakan	Hasil
Idle	Setelah 5 detik	Musuh akan	Berhasil
	Idle	memasuki state Patrol	
Idle	Jarak pemain < 10	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Follow	
Idle	Jarak pemain < 1	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Attack	
Patrol	Setelah 30 detik idle	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Idle	
Patrol	Jarak pemain < 8	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Follow	
Follow	Jarak pemain > 6	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Idle	
Follow	Jarak pemain <=2.5	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Attack	
Attack	Jarak pemain >3	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Follow	
Attack	PlayerPos==null	Musuh akan	Berhasil
		memasuki state Patrol	

3.2 Hasil Permainan

Pada Gambar 4 merupakan tampilan layar menu yang akan muncul saat memulai permainan. Terdapat tombol Start, About, Quit, dan Guide, yang masing-masing tombol memiliki fungsinya masing-masing.



Gambar 4. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan layar menu utama ini terdapat tombol yang memiliki fungsi yang berbeda beda, jika pemain klik tombol start maka pemain akan memulai permainan dan akan menuju ke level satu dalam permainan, terdapat banyak rintangan dan juga musuh buaya yang bisa dapat menggagalkan pemain untuk meraih kemenangan. Pada Gambar 5 ini merupakan tampilan layar dari level satu.



Gambar 5. Tampilan Layar Level Satu

Pada Gambar 6 merupakan tampilan layar pada level dua. Perbedaan level dua dari level sebelumnya adalah level dua memiliki arena yang lebih panjang dan juga lebih sulit tingkatannya, di akhir permainan pemain akan menemukan musuh dari bos buaya yang akan menghadang laju pemain untuk memenangkan permainan sehingga pemain akan kesulitan dalam menyelesaikan permainan.



Gambar 6. Tampilan Layar Level Dua

3.3 Pengujian

Perhitungan Persamaan:
$$\text{Skor} = \frac{433}{700} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Skor} = 61,5\%$$

Pada Tabel 2 ini merupakan persentase keberhasilan. Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dibangun dalam karakteristik *Usability* pada *game* memiliki hasil persentase keberhasilan yaitu sebesar 61,5% nilai yang diperoleh tersebut selanjutnya dikonversi berdasarkan skala konversi pengujian. Dapat disimpulkan bahwa nilai presentasi yang akan didapat menunjukkan kualitas perangkat lunak karakteristik *Usability* mempunyai skala “Baik”.

Tabel 2. Persentase Keberhasilan

Persentase(%) Skor	Kriteria
0 - 20	Sangat Buruk
21- 40	Buruk
41 – 60	Cukup Baik
61 - 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan dan hasil pengujian game yang telah dibuat, penulisan ini dapat disimpulkan Finite State Machine diterapkan pada karakter musuh telah diuji dan hasilnya dapat berjalan dengan baik, sehingga karakter musuh memiliki perilaku sesuai dengan interaksi pemainnya. Dari pengujian yang menggunakan kuesioner didapatkan hasil (*usability*) 61,5% (baik). Dapat disimpulkan bahwa game dapat dikatakan berjalan dengan baik dan dapat diterima dengan baik oleh para responden. Setelah melakukan proses perancangan dan pembuatan game serta berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan pada pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Implementasi metode *Finite State Machine* pada NPC (*Non Playable Character*) dapat menunjukkan reaksi berdasarkan interaksi yang telah dilakukan oleh *player*.
- Pengembangan AI pada penelitian ini menjadi salah satu inovasi teknologi dengan *Game* yang dibuat pada penelitian ini dapat menjadi salah satu alat bantu untuk mengingatkan kembali masyarakat kepada tokoh legenda cerita rakyat di Indonesia.
- Hasil pengujian proses dalam pembuatan game ini menunjukkan bahwa setiap proses pada *game* Pendekar Cisadane berjalan sesuai dengan rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hidayatulloh, “Game Dark Forest Codedengan Menggunakan Metode Fsm,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*., Vol.1, 2017.
- [2] A. M. Rumakey, J. Dedy Irawan, And A. Wahid, “Pembuatan Game 2d ‘Escape Plan’ Dengan Metode Finite State Machine,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*., Vol.4, 2020.
- [3] D. S. Hormansyah, A. Retno, T. H. Ririd, And D. T. Pribadi, “Implementasi Fsm (Finite State Machine) Pada Game Perjuangan Pangeran Diponegoro,” *Jurnal Informatika Polinema.*, Vol.4, p-ISSN: 2614-6371, 2018.
- [4] D. S. Hormansyah, M. Astiningrum, And F. A. Asyraq, “Implementasi Fsm (Finite State Machine) Pada Game Surabaya Membara,” *Jip (Jurnal Informatika Polinema)*., Vol.6, ISSN: 2614-6371, 2020.
- [5] Y. W. Astuti, A. Yunus, And M. Ahsan, “Perilaku Non Player Character (Npc) Pada Game Fps ‘Zombie Colonial Wars’ Menggunakan Finite State Machine (Fsm),” *Kurawal J. Teknol. Inf. Dan Ind.*, Vol.2, p-issn : 2620-3804, 2019.
- [6] Arhandi Putra Prima, Arief Prasetyo, And Ridwan Rismanto, “Penerapan Artificial Intelligence Pada Game 2d Cat Vs Dog Menggunakan Finite State Machine Berbasis Android,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, Vol.12, No.2, (p – ISSN: 1978 – 5232, 2018.
- [7] R. T. Andriansyah, “Penggunaan Metode Fsm Untuk Musuh Pada Game Mushroom Hunter,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*., Vol.2, No.1, 2018.
- [8] Nanang Hoesen, “Rancang Bangun Game Berbasis Android ,” *J. Esensi Infokomvol.*, Vol.5, No.2 , 2021.
- [9] Z. Cahya, A. Wahana, S. A. Wibowo, And A. Wahid, “Game Adventure Horror ‘Let’s Escape’ Dengan Unity Engine Berbasis Desktop Menggunakan Metode Finite State Machine,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*., Vol.4, No.2, 2020.
- [10] F. Alamsyah, Wasum, And A. Yunus, “Implementasi Algoritma Collision Detection Dan Finite State Machine Untuk Karakter Musuh Pada Game Bertipe Metroidvania,” *RAINSTEK (Jurnal Terapan Sains & Teknologi)*., Vol.1, No.2, 2019.