

PENERAPAN METODE *FINITE STATE MACHINE* UNTUK PERGERAKAN MUSUH PADA PERMAINAN EDUKASI "PETUALANGAN TIMUN MAS"

Nur Falah Rizky Widiadhani^{1*}, Achmad Solichin²

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

Email: ^{1*}nurfalahrizkyw@gmail.com, ²achmad.solichin@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Perkembangan industri permainan modern yang berkembang pesat berdampak kepada budaya lokal yang belakangan ini sudah menjadi sedikit dikenal oleh kalangan anak – anak. Hal ini disebabkan karena berkurangnya pengenalan cerita rakyat sehingga berkurang pengetahuan mengenai cerita rakyat daerah kepada anak – anak belakangan ini. Berdasarkan masalah yang melatarbelakangi penelitian ini, dibuat *game* edukasi pengenalan cerita rakyat Timun Mas bergenre 2D *platformer* sehingga pengenalan cerita rakyat menjadi menyenangkan bagi anak – anak. *Game* edukasi cerita rakyat ini dikembangkan menggunakan *game engine* Unity dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Agar tantangan dalam permainan lebih menarik, dibutuhkan karakter musuh yang dapat berinteraksi sesuai dengan yang dilakukan pemain, maka dibuat karakter musuh terakhir yang memiliki sistem *health bar* dan karakter musuh berupa ular diterapkan metode *Finite State Machine* (FSM) yang terdiri dari *state patrol* dan mengejar pemain. Berdasarkan hasil pengujian yang melibatkan 10 responden dari SDN Sudimara Barat 3 didapat nilai rata – rata 38 dalam menjawab soal mengenai cerita Timun Mas sebelum bermain *game* yang dibuat dan sesudah bermain *game* nilai rata – rata 98 sedangkan 10 responden dari SDN Sudimara Barat 5 didapat nilai rata – rata sebelum bermain *game* 31 dan setelah bermain *game* 96, dapat disimpulkan *game* ini mampu memberi pengetahuan tentang cerita Timun Mas kepada pemainnya yang sebelumnya tidak mengetahui cerita Timun Mas. Hasil kuesioner pengujian *usability* 94% (sangat baik), *functionality* 92% (sangat baik), kemenarikan *game* 92% (sangat baik), kualitas konten yang disampaikan 93% (sangat baik), dan keseluruhan *game* 92% (sangat baik).

Kata Kunci: permainan edukasi, cerita rakyat, timun mas, FSM, MDLC

APPLICATION OF FINITE STATE MACHINE METHOD FOR ENEMY MOVEMENT IN EDUCATIONAL GAME "PETUALANGAN TIMUN MAS"

Abstract- *The rapid development of the modern game industry has an impact on local culture which has recently become little known by children. This is due to the reduced introduction of folklore so that there is less knowledge of local folklore to children lately. Based on the problem behind this research, an educational game for the introduction of the Timun Mas folklore was made in the 2D platformer genre so that the introduction of folklore is fun for children. This folklore educational game was developed using the Unity game engine with the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method which consists of six stages, namely concept, design, material collection, manufacture, testing, and distribution. In order to make the challenges in the game more interesting, enemy characters are needed that can interact according to what the player does, so the last enemy character that has a health bar system and an enemy character in a snake form is applied using the Finite State Machine (FSM) method which consists of state patrols and chasing players. Based on the results of tests involving 10 respondents from SDN Sudimara Barat 3, an average score of 38 was obtained in answering questions about the Timun Mas story before playing the game made and after playing the game, the average score was 98 while 10 respondents from SDN Sudimara Barat 5 got an average score. – on average before playing game 31 and after playing game 96, it can be concluded that this game is able to provide knowledge about the story of Timun Mas to players who previously did not know the story of Timun Mas. The results of the usability testing questionnaire were 94% (very good), functionality 92% (very good), game attractiveness 92% (very good), content quality delivered 93% (very good), and overall game 92% (very good).*

Keywords: educational game, folklore, timun mas, FSM, MDLC

1. PENDAHULUAN

Game digemari oleh berbagai usia dari anak – anak sampai orang dewasa sebagai sarana hiburan yang mampu menyegarkan kembali dan melepas jenuh setelah aktivitas sehari – hari yang melelahkan, namun seiring berkembangnya industri *game* kini *game* tidak hanya digunakan semata sebagai hiburan tetapi dapat dibuat untuk lain hal seperti pada bidang bisnis, media pembelajaran atau edukasi.

Permasalahan yang timbul akibat berkembangnya permainan modern adalah budaya lokal belakangan ini sudah menurun popularitasnya di kalangan anak – anak karena berkurangnya pengenalan cerita rakyat di tengah permainan modern. Melalui konten yang ada dalam suatu *game*, karakter, alur cerita, dan cara bermain dapat memberikan pengaruh terhadap pemainnya seperti yang sering terjadi anak – anak 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 dalam bentuk yang menyenangkan.

Penelitian sebelumnya mengenai pengembangan permainan edukasi yang menggunakan metode yang sama antara lain *game* edukasi Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Pemodelan *Finite State Machine*[1] Setelah 10 murid dari anak SD kelas 1 memainkan *game* tersebut mendapatkan nilai rata – rata sebesar 81,9 dibanding jika menjalankan pembelajaran secara konvensional mendapatkan rata – rata nilai sebesar 67,1. *Game* Kebersihan Lingkungan Menggunakan Metode *Finite State Machine*[2] Metode FSM diterapkan pada *game* ini sebagai tindakan musuh dan hasilnya dinilai cukup baik untuk meningkatkan kecerdasan buatan serta kesulitan dalam *game*. Implementasi *Game* Edukasi Kesenian Budaya Indonesia Berbasis Desktop Dengan Metode MDLC pada SDS Harapan Jaya Jakarta Barat[3] Hasil pengujian mendapatkan nilai rata – rata 84% untuk kemudahan dalam menggunakan *game*, 72% untuk nilai kualitas informasi dalam *game* dan 78% untuk kualitas interaksi. Penerapan Metode *Finite State Machine* pada *Game* “Santri on the Road”[4] Diterapkan metode *finite state machine* sebagai metode algoritma karakter pemain yang terdiri dari *state running*, *jump*, merunduk dan *game over*.

Pengujian melibatkan 10 murid SDN Sudimara Barat 3 dan 10 murid SDN Sudimara Barat 5. Anak – anak sekolah dasar dijadikan objek penelitian untuk tugas akhir ini dengan mengenalkan cerita rakyat Jawa Tengah Timun Mas kepada anak – anak melalui *game adventure platformer* seperti *game* yang biasa dimainkan, bedanya dalam *game* yang akan dibuat karakter dan alur cerita dibuat berdasarkan cerita rakyat Timun Mas dan ditambah beberapa objek dalam *game* agar membuat *game* semakin menarik dan tidak membosankan.

Untuk membuat *game* yang tidak membosankan diperlukan penyesuaian kepada kemampuan pemain salah satunya dengan level permainan yang semakin lama semakin sulit dan banyaknya rintangan. Pada *game* yang akan dibuat bernama “Petualangan Timun Mas” terdapat 3 level. *Game* ini dibuat dengan *game engine* Unity, bergenre *platformer* 2D. *Game* bergenre *platformer* bercirikan medannya yang tidak rata dengan *platform – platform* yang berbeda ketinggian. Terdapat karakter Timun Mas sebagai karakter utama yang akan dikontrol oleh pemain, berjalan di *platform* secara horizontal mengumpulkan timun yang berwarna hijau sebagai *score*, melewati *platform* bergerak dan menghindari rintangan – rintangan yang tersebar dalam *game*. Pada umumnya dalam sebuah *game* terdapat NPC atau *non-playable character*. Dalam *game* yang akan dibuat terdapat NPC musuh berupa burung elang yang mengikuti pemain, Buto Ijo sebagai musuh akhir dalam permainan yang memiliki sistem *health bar*, dan ular yang memiliki 2 *state* yaitu berjalan – jalan, dan mengejar pemain yang dibuat menggunakan metode algoritma *Finite State Machine* (FSM) karena terdiri dari beberapa *state* atau keadaan. Dalam pengembangannya *game* yang akan dibuat menggunakan metode pengembangan MDLC.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan permainan edukasi yang mengangkat kearifan budaya lokal nusantara. Salah satu bentuk budaya lokal nusantara yang diangkat dalam penelitian ini adalah cerita rakyat Timun Mas yang selanjutnya dikembangkan dalam sebuah permainan. Dengan demikian, permainan yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat membantu memperkenalkan budaya nusantara, khususnya cerita Timun Mas ke anak – anak sebagai generasi penerus bangsa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Landasan teori

2.1.1 *Game*

Game dalam Bahasa Indonesia memiliki arti permainan. Permainan merupakan kegiatan terstruktur yang pada umumnya memiliki tujuan sebagai sarana hiburan. Selain sebagai hiburan, *game* juga dapat digunakan sebagai sarana edukasi. Kegiatan ini digemari oleh banyak kalangan karena *game* memiliki karakteristik yang membuat pemainnya senang dan kolaboratif [5].

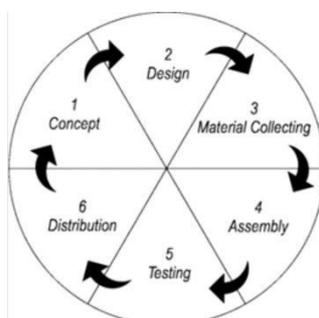
Dapat dikatakan bahwa *game* berkembang beriringan dengan perkembangan teknologi. Saat ini kualitas visual pada *game* sudah canggih, hal ini didukung oleh teknologi sehingga pemain dapat berinteraksi sesuai keinginannya dan memberikan rasa realistis dalam *game* [6].

2.1.2 Cerita Rakyat Timun Mas

Cerita rakyat Timun Mas mengisahkan seorang janda tua bernama Mbok Sarni hidup seorang diri tanpa seorang anak. Mbok Sarni bertemu Buto Ijo yang memberinya biji mentimun dan tumbuh menjadi seorang bayi

perempuan bernama Timun Mas. Setelah tumbuh besar Buto Ijo ingin memakan Timun Mas, Timun Mas berlari ke hutan dan melawannya dengan menggunakan terasi, garam, jarum, dan biji mentimun. Buto Ijo berhasil dikalahkan oleh Timun Mas dan Timun Mas hidup bahagia bersama Mbok Sarni [7].

2.1.3 MDLC

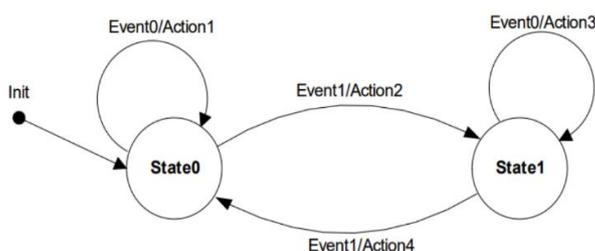


Gambar 1. MDLC[8]

Pada penelitian ini *game* dikembangkan menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC adalah metode pengembangan yang terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, *distribution*. MDLC terdiri dari enam tahap seperti pada gambar 1, yaitu menentukan konsep *game* seperti tujuan, target pengguna, dan jenis *game* (*concept*), merancang *game* secara rinci mengenai tampilan, kebutuhan bahan, dan detail *game* (*design*), mengumpulkan bahan sesuai dengan kebutuhan seperti gambar, audio, font, dan lainnya (*material collecting*), pembuatan *game* berdasarkan perancangan (*assembly*), pengujian (*testing*), distribusi (*distribution*) [8].

2.1.4 Finite State Machine

Finite state machine (FSM) merupakan suatu metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan bagaimana prinsip suatu sistem bekerja yang menggunakan tiga hal, yaitu *state* atau keadaan, *event* atau kejadian, *action* atau aksi. *State machine* bekerja dengan cara menempati satu keadaan (*state*) kemudian sistem akan berpindah menuju keadaan (*state*) lain jika mendapatkan *event* atau masukan tertentu. *State* akan terus melakukan aksi yang sedang dilakukannya sampai mendapatkan masukan atau *event* baru yang berasal dari komponen sistem itu sendiri maupun dari perangkat luar. Terdapat transisi menghubungkan setiap *state* yang ada. Transisi *state* biasanya disertai dengan aksi yang dilakukan sistem jika mendapat masukan tertentu [9].



Gambar 2. Finite State Machine[9]

Diagram *Finite State Machine* pada gambar 2 memiliki dua *state* atau keadaan, dua buah *input* dan juga empat aksi *output* berbeda. Pada diagram tersebut dapat dilihat sistem akan masuk menuju *State 0* saat sistem mulai dihidupkan. Jika mendapat masukan *Event 0* maka sistem akan dieksekusi *Action 1*, kemudian *Action 2* akan dihasilkan jika mendapat masukan *Event1* selanjutnya sistem transisi menuju *State 1* dan seterusnya [9].

2.1.5 Platformer

Game yang akan dibuat dalam penelitian ini bergenre *platformer*. *Game platformer* adalah *game* yang cara memainkannya dengan cara berjalan di atas *platform*, melompati celah, di antara *platform* terdapat rintangan yang perlu dilewati untuk melanjutkan permainan. Tantangan – tantangan dalam *game platformer* dapat disebut dengan *jumping puzzle* atau *freerunning*. Karakter dikontrol melompat agar karakter tidak jatuh dari *platform* atau gagal

melompati celah antara *platform*. Pada umumnya unsur pemersatu dari genre *game platformer* adalah tombol melompat [10].

2.2 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan dalam pembuatan *game* edukasi budaya ini berupa cerita rakyat Timun Mas dan *asset*. *Aset* adalah objek – objek pendukung dalam pembuatan *game* seperti efek suara, musik, gambar, *script*, dan *font*. *Aset – aset* yang digunakan dalam *game* ini didapat dari Unity Asset Store dan beberapa *asset* dibuat secara mandiri menggunakan Adobe Photoshop.

2.3 Penerapan MDLC

Dalam pengembangannya *game* ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap yaitu menentukan konsep *game* seperti tujuan, target pengguna, dan jenis *game* (*concept*), merancang *game* secara rinci mengenai tampilan, kebutuhan bahan, dan detail *game* (*design*), mengumpulkan bahan sesuai dengan kebutuhan seperti gambar, audio, font, dan lainnya (*material collecting*), pembuatan *game* berdasarkan perancangan (*assembly*), pengujian (*testing*), pada tahap distribusi (*distribution*) *game* diunggah pada media *file hosting* berbasis *cloud*.

2.3.1 Penentuan Konsep

Game yang akan dibuat berkonsep *game platformer* 2D dengan tema, alur cerita, latar, penokohan, dan amanat berdasarkan cerita rakyat Timun Mas dengan tujuan mengenalkan dan melestarikan cerita rakyat yang target pemainnya adalah anak – anak. Dalam *game* ini terdapat beberapa objek terkait dengan karakter Timun Mas seperti timun yang dikumpulkan sebagai *score*, 4 objek yang dikumpulkan sebagai senjata adalah jarum, terasi, biji mentimun, dan garam. Musik daerah Jawa Tengah Gundul – Gundul Pacul digunakan sebagai musik *background* untuk menambah nilai budaya lokal Indonesia. Judul *game* bernama “Petualangan Timun Mas”. Akan dibuat 3 level yang setiap levelnya memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. *Game* ini berbasis desktop Windows.

2.3.2 Perancangan Level

Dalam *game* ini terdapat 3 jenis musuh, burung elang sebagai musuh yang dapat mengikuti, musuh berbentuk ular menggunakan algoritma *Finite State Machine*, musuh terakhir adalah Buto Ijo yang berjalan – jalan, dibutuhkan 4 kali serangan untuk mengalahkannya. Terdapat beberapa jenis rintangan seperti gergaji lingkaran yang memutar, besi runcing pada *platform*, *platform* berjalan, *platform* jatuh, bola dengan bola runcing jatuh. Setiap levelnya memiliki kesulitan yang berbeda untuk menambah tantangan kepada pemain agar menantang dan menarik. Level pertama terdiri dari 3 rintangan, 2 musuh di darat dan 1 musuh terbang, 4 senjata, 9 total timun yang dapat dikumpulkan sebagai *score*. Level 2 terdiri dari 12 rintangan, 3 musuh darat dan 1 musuh terbang, total *score* yang dapat dicapai 33, 1 objek timun emas sebagai *power up* yang membuat pemain menjadi kebal untuk sekali, 3 senjata. Level terakhir terdiri dari 14 rintangan, total *score* maksimal 46, 4 musuh darat dan 2 musuh terbang, 6 senjata yang dapat dicari, 1 objek timun emas sebagai *power up* yang membuat pemain menjadi kebal untuk sekali dan pada akhir level pemain diwajibkan melawan Buto Ijo untuk menyelesaikan permainan.

2.3.3 Perancangan Karakter

Pada *game* ini terdapat 5 karakter, gambar karakter pada *game* ini bergaya *pixel art* di gambar menggunakan Adobe Photoshop. Timun Mas adalah karakter utama dalam *game* ini yang akan dikontrol pengguna untuk berlari, melompat, melempar senjata dan mati jika terkena musuh dan rintangan. Karakter ini memiliki animasi berlari, melompat dan jatuh, pada gambar 3 merupakan gambar karakter Timun Mas yang dibuat menggunakan Adobe Photoshop.



Gambar 3. Karakter Timun Mas

Mbok Sarni dalam *game* muncul pada awal level 1 sebagai karakter pendukung memberi pesan untuk Timun Mas dalam bentuk dialog. Gambar 4 merupakan gambar karakter Mbok Sarni yang dibuat menggunakan Adobe Photoshop.



Gambar 4. Karakter Mbok Sarni

Buto Ijo adalah karakter musuh yang muncul pada akhir level 3 sebagai musuh utama. Buto Ijo berjalan – jalan di antara 2 titik. Karakter ini memiliki sistem *health bar*, Untuk mengalahkannya dibutuhkan 4 serangan. Gambar 5 adalah karakter Buto Ijo yang dibuat menggunakan Adobe Photoshop.



Gambar 5. Karakter Buto Ijo

Adapun 2 karakter yang gambarnya didapatkan dari *asset store* Unity yaitu karakter musuh burung elang yang terbang mengikuti pemain, sedangkan musuh ular menggunakan algoritma *Finite State Machine* yang memiliki 2 *state* yaitu *state patrol* atau berjalan – jalan dan *state follow* atau mengejar pemain jika pemain berjarak tertentu dari karakter ular.

2.3.4 Material Collecting

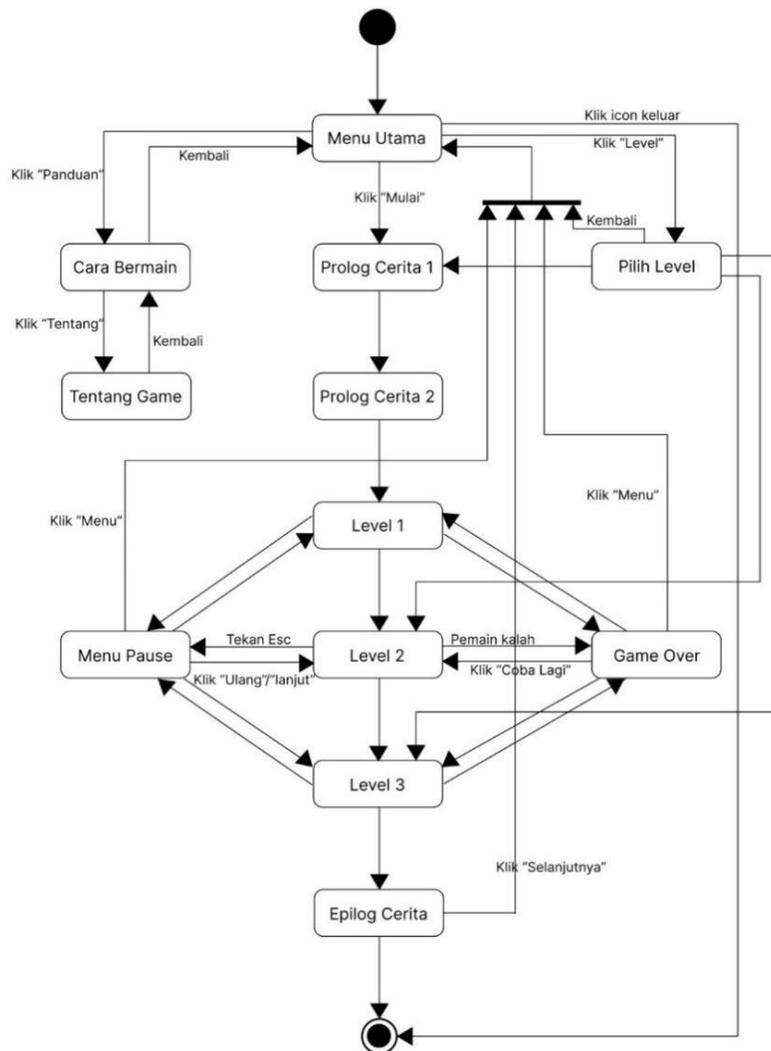
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan – bahan yang dibutuhkan untuk membuat *game*. Bahan – bahan yang dibutuhkan berupa *font*, gambar, audio efek suara yang diambil dari *Unity Asset Store* dan musik instrumen gundul – gundul pacul yang bersumber dari Youtube.

2.3.5 Assembly

Tahap pembuatan akan dibuat sesuai rancangan setelah mendapatkan bahan – bahan yang diperlukan. Bahan – bahan yang didapat dan bahan yang telah dibuat dirangkai sesuai fungsinya masing – masing. Beberapa *script* dibuat pada tahap ini dan terdapat satu *script* yang menggunakan metode algoritma *Finite State Machine*. *Game* ini dibuat dengan menggunakan *game engine* Unity dan *sprite sheet* animasi dari karakter Timun Mas, Mbok Sarni, dan Buto Ijo dibuat menggunakan Adobe Photoshop.

2.4 Rancangan Menu

Dalam *game* ini terdapat 12 menu, yaitu menu utama, pemilihan level, panduan cara bermain, tentang *game*, 2 prolog cerita Timun Mas, permainan level 1, permainan level 2, permainan level 3, menu *pause*, menu *game over*, dan epilog cerita. Pada gambar 6 merupakan diagram rancangan menu.



Gambar 6. Rancangan Menu

Pada saat awal membuka *game* muncul menu utama, pemain dapat langsung memulai permainan, memilih level untuk dimainkan, melihat cara bermain, dan keluar dari *game*. dalam pemilihan level pada saat pertama kali *game* dimainkan hanya level 1 yang dapat dibuka, untuk membuka level 2 dan level 3 pemain diharuskan menyelesaikan level sebelumnya. Untuk melihat panduan bermain *game* pemain harus memilih menu panduan dan di dalam panduan terdapat menu untuk melihat informasi tentang *game*. Untuk mulai bermain, pemain dapat memilih menu mulai yang mengarah ke prolog cerita timun mas dan kemudian muncul *scene* level 1 dan seterusnya. Untuk keluar dari *game* pemain dapat menekan tombol dengan tanda X pada menu utama.

2.5 Rancangan Pengujian

Pengujian akan dilakukan untuk mengetahui apakah *game* sudah berjalan dengan baik sesuai rencana. Pengujian berupa pengisian kuesioner yang melibatkan anak – anak sekolah dasar kelas 5 dan 6. Responden berjumlah 20 orang, 10 murid dari SDN Sudimara Barat 3 dan 10 murid dari SDN Sudimara Barat 5. Kuesioner diisi setelah memainkan *game* yang dibuat mengenai penilaian *game* dari segi *usability* atau kemudahan dalam menggunakannya, *functionality* atau fungsionalitas, kemenarikan *game*, dan konten yang disampaikan. Jawaban kuesioner berupa 5 pilihan, yaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju yang kemudian akan dihitung rata – rata dari hasil kuesioner. Responden juga diberi soal mengenai cerita rakyat Timun Mas 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 Timun Mas yang sebelumnya tidak mengetahui tentang cerita rakyat Timun Mas. Pada tabel 1 merupakan profil responden yang berjumlah 20 orang berdasarkan jenis kelamin yaitu 50% laki – laki, 50% perempuan dan berdasarkan umur yaitu 40% berumur 10 tahun, 45% berumur 11 tahun, dan 15% berumur 12 tahun.

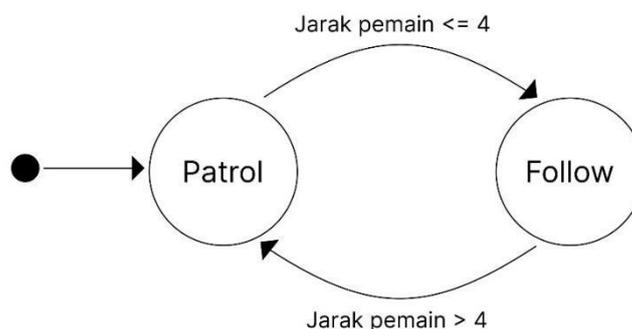
Tabel 1. Profil Responden

Kriteria	Sub kriteria	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin	Laki – laki	10	50%
	Perempuan	10	50%
Umur	10	8	40%
	11	9	45%
	12	3	15%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan *Finite State Machine*

Finite State Machine akan diterapkan pada karakter musuh ular. Pada diagram menggambarkan *state machine* yang terdiri dari dua *state* yaitu *patrol* dan *follow*. Terdapat 2 *Event/Trigger* yaitu jika jarak pemain kurang dari sama dengan 4, *Event/Trigger* kedua jika jarak pemain lebih dari sama dengan 4. Pada awal saat *game* dimulai karakter ular berada pada *state patrol*, karakter musuh akan berjalan terus menerus di antara 2 titik. Musuh akan mengejar mengikuti pemain jika jarak kurang dari sama dengan 4 dan kembali menuju *state patrol* ketika jarak pemain lebih dari 4. Pada *game engine unity*, *speed* atau kecepatan menggunakan satuan meter per detik dan jarak menggunakan satuan meter. Nilai 4 untuk memicu musuh mengejar pemain ditentukan berdasarkan uji coba yang telah dilakukan. Pada gambar 7 merupakan seluruh *state* dan deskripsinya masing – masing:



Gambar 7. Penerapan *Finite State Machine*

Berikut merupakan seluruh *state* dan deskripsinya masing – masing:

State : *Patrol*

Deskripsi : *State Patrol* merupakan *state* awal pada FSM ini. Pada *state* ini karakter musuh ular berjalan ke kanan dengan kecepatan 1, jika menyentuh pembatas akan berbalik arah dan sebaliknya jika menyentuh pembatas di sisi kiri.

State : *Follow*

Deskripsi : Karakter ular akan mengikuti pemain dengan kecepatan 2 sampai tersentuh pemain. Jika jarak pemain ≤ 4 dan jika jarak lebih dari 4 maka akan kembali menuju *state patrol*.

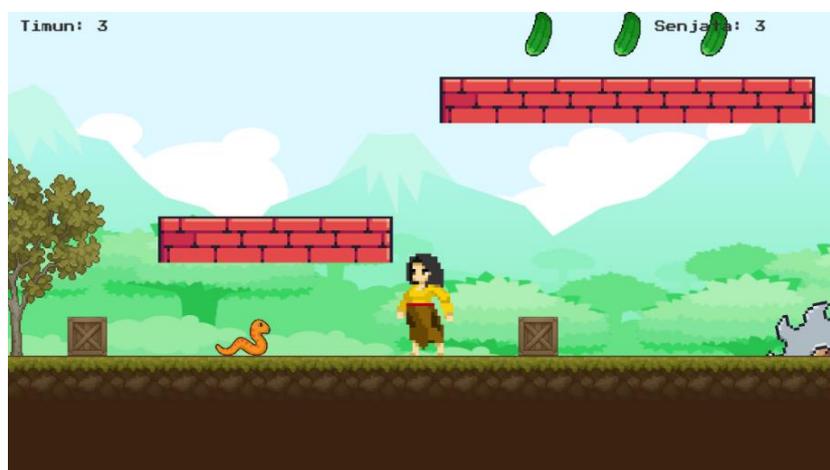
3.2 Tampilan Permainan

Gambar 8 menyajikan tampilan layar menu utama permainan. Terdapat tombol untuk keluar dari *game*, memulai permainan, pemilihan level, dan panduan cara bermain.



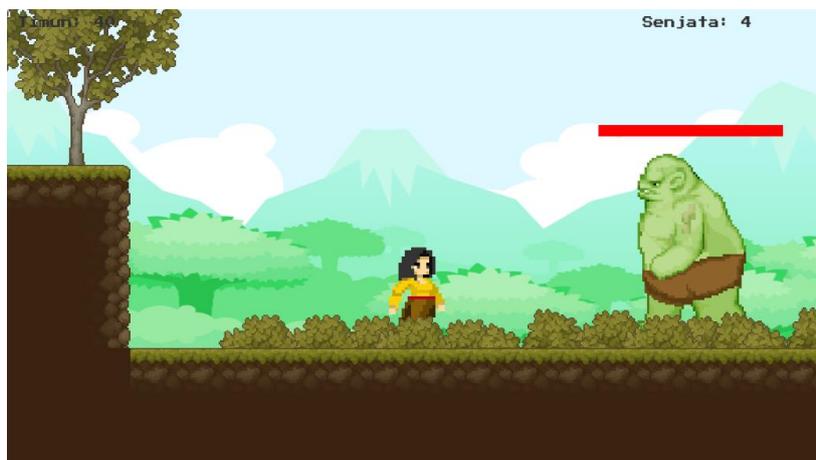
Gambar 8. Tampilan Layar Menu Utama

Gambar 9 menyajikan tampilan saat permainan berlangsung. Pemain dapat melihat berapa banyak timun yang telah dikumpulkan pada pojok kiri atas layar. Pemain juga dapat melihat berapa banyak senjata yang didapat atau yang tersisa pada pojok kanan atas layar. Dalam tampilan layar ini terdapat salah satu musuh dalam *game* ini yang menggunakan algoritma *Finite State Machine*. Karakter ular memiliki 2 *state* yaitu *patrol* dan *follow*. Pada awal permainan karakter ular berada pada *state patrol* yaitu berjalan di antara 2 titik yang ditentukan, jika ular menyentuh salah satu titik maka akan berbalik arah menuju titik lainnya. Ketika jarak karakter pemain kurang dari sama dengan 4 ular akan transisi menuju *state follow* atau ular mendeteksi adanya target dan ular akan berusaha mengikuti mengejar pemain sampai karakter pemain terkena ular dan *game over*. Jika pada *state follow* pemain menjauh dan jarak menjadi lebih dari 4 maka objek ular akan transisi kembali menuju *state patrol*. Terdapat 2 karakter ular pada level 1 dan 1 karakter musuh berupa burung elang. Pada tampilan layar ini juga terlihat rintangan gergaji lingkaran yang berputar dan bergerak ke kanan dan ke kiri. Setelah pemain berhasil mencapai akhir dari level 2 dan menyentuh objek panah kayu maka akan muncul teks “Berhasil!” kemudian berpindah ke level 2.



Gambar 9. Tampilan Layar Permainan

Pada gambar 10 merupakan tampilan layar pada level 3. Perbedaan level 3 dari level sebelumnya adalah level 3 memiliki arena yang lebih panjang, lebih banyak rintangan dan musuh. Pada akhir level jika pemain sudah masuk dalam tingkat *platform* yang terdapat Buto Ijo, pemain tidak dapat kembali karena *platform* sebelumnya terlalu tinggi untuk dilompati dan jika pemain berusaha melompati Buto Ijo dari *platform* yang lebih tinggi, pemain tidak dapat jalan ke arah kanan karena terdapat objek penghalang yang tidak terlihat yang menghalangi pemain. Pembatas tersebut akan hilang hanya jika Buto Ijo telah dikalahkan, sehingga pemain harus melawan Buto Ijo agar dapat berjalan menuju objek panah kayu. Karena Buto Ijo memiliki sistem *health bar* maka untuk mengalahkannya dibutuhkan 4 kali serangan dengan menekan tombol kiri *mouse* melemparkan senjata. Jika saat melawan Buto Ijo pemain kekurangan senjata maka pemain harus memulai ulang level. Setelah level 3 selesai maka akan muncul halaman berikutnya yaitu tampilan epilog cerita dan pesan moral cerita.



Gambar 10. Tampilan Layar Melawan Buto Ijo

3.3 Pengujian

Pada tabel 2 merupakan hasil persentase dari perhitungan pengujian keseluruhan dari segi kemudahan penggunaan (*usability*), fungsi komponen dalam *game* (*functionality*), kemenarikan *game*, dan kualitas konten yang disampaikan. Hasilnya pengujian kemudahan penggunaan (*usability*) 94% atau sangat baik, Fungsi komponen dalam *game* (*functionality*) 92% atau sangat baik, kemenarikan *game* 92% atau sangat baik, kualitas konten yang disampaikan 93% atau sangat baik, dan keseluruhan *game* 92% atau sangat baik.

Tabel 2. Hasil Pengujian

Pengujian	SS	S	KS	TS	STS	Persentase
Kemudahan penggunaan (<i>usability</i>)	54	26	0	0	0	94%
Fungsi komponen dalam <i>game</i> (<i>functionality</i>)	47	33	0	0	0	92%
Kemenarikan <i>game</i>	46	34	0	0	0	92%
Kualitas konten yang disampaikan	53	25	2	0	0	93%
Keseluruhan	200	118	2	0	0	92%

Kemudian pengujian efektivitas dilakukan dengan memberikan soal mengenai cerita Timun Mas kepada responden sebelum dan sesudah bermain *game* yang dibuat. Pengujian ini menjadi tolak ukur pengetahuan responden sebelum bermain *game* yang dibuat dan pengaruhnya setelah bermain apakah *game* ini efektif dalam mengenalkan cerita rakyat Timun Mas. Hasilnya sebelum bermain *game* ini didapat rata – rata nilai 38 dari 10 murid SDN Sudimara Barat 3 dan 31 dari murid SDN Sudimara Barat 5. Sebelum bermain *game* ini didapat rata – rata nilai 98 dari 10 murid SDN Sudimara Barat 3 dan 96 dari murid SDN Sudimara Barat 5. Dapat disimpulkan bahwa *game* ini mampu memberi pengetahuan tentang cerita rakyat Timun Mas kepada pemainnya yang sebelumnya tidak mengetahui tentang cerita rakyat Timun Mas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan dan hasil pengujian *game* yang telah dibuat, penelitian 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 kemudahan penggunaan (*usability*) 94% (sangat baik), Fungsi komponen dalam *game*

(functionality) 92% (sangat baik), kemenarikan *game* 92% (sangat baik), kualitas konten yang disampaikan 93% (sangat baik), dan keseluruhan *game* 92% (sangat baik). Dapat disimpulkan bahwa *game* dapat berjalan dengan baik dan diterima dengan sangat baik oleh responden dan pengujian efektivitas yang dilakukan dengan memberi pertanyaan mengenai cerita rakyat Timun Mas sebelum bermain *game* didapat nilai rata – rata 38 pada responden dari SDN Sudimara Barat 3 dan nilai rata – rata 31 pada responden dari SDN Sudimara Barat 5. Setelah bermain *game* ini, didapat nilai rata – rata 98 SDN Sudimara Barat 3 dan nilai rata – rata 96 pada responden dari SDN Sudimara Barat 5. Dapat disimpulkan bahwa *game* ini mampu mengenalkan dan memberi pengetahuan tentang cerita rakyat Timun Mas kepada pemainnya yang sebelumnya tidak mengetahui cerita Timun Mas. Adapun saran yang mungkin diperlukan untuk membuat *game* ini menjadi lebih baik lagi antara lain *game* ini hanya dibuat untuk *desktop* Windows saja, namun setelahnya dapat dikembangkan pada *platform mobile* seperti Android atau iOS agar dapat dimainkan secara portable, *Finite State Machine* dapat dikembangkan dengan menambah *state* lain pada karakter musuh sehingga perilaku musuh bervariasi, dan diharapkan ditambah level permainan dengan tingkat kesulitan dan objek pendukung lain yang berbeda agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Dermawan, A. P. Yani, M. Y. Charnelia, and S. D. R. A. Cahyono, “Rancang Bangun Game Edukasi Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Pemodelan Finite State Machine,” *Systemic: Information System and Informatics Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 37–43. 2020.
- [2] E. J. Hutagaluh, “Game Kebersihan Lingkungan Menggunakan Metode Finite Sstate Machine,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 1, no. 2. 2017.
- [3] M. Baihaiki, “Implementasi Game Edukasi Kesenian Budaya Indonesia Berbasis Dekstop dengan Metode MDLC pada SDS Harapan Jaya Jakarta Barat,” *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, vol. 1, no. 7. 2021.
- [4] H. Sifaulloh, J. N. Fadila, and F. Nugroho, “Penerapan Metode Finite State Machine pada Game Santri on the Road,” *Walisongo Journal of Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18. 2021.
- [5] D. A. Setiawan, A. Wibowo, and Y. A. Pranoto, “Penerapan Metode Finite State Machine dan Fuzzy pada Game ‘Black Warrior,’” *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 708-719, 2021.
- [6] G. Mau, “Rancang Bangun Game 2D Shooter Platformer Menggunakan Metode Finite State Machine,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 117-122, 2019.
- [7] E. Waryanti, E. Puspitoningrum, D. Astrid Violita, M. Muarifin, and U. Nusantara PGRI Kediri, “Struktur Cerita Anak Dalam Cerita Rakyat Timun Mas dan Buto Ijo Dalam Saluran Youtube Riri Cerita Anak Interaktif (Kajian Sastra Anak).” *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)*, vol. 4, pp. 12–29. 2021.
- [8] D. S. Hormansyah, A. Retno, T. H. Ririd, and D. T. Pribadi, “Implementasi FSM (Finite State Machine) Pada Game Perjuangan Pangeran Diponegoro,” *JIP*, vol. 4, no. 4, pp. 290-297, 2018.
- [9] E. Yulsilviana, dan Hanifah Ekawati, M. Informatika, S. Widya Cipta Dharma Samarinda, J. M. Yamin No, and S. - Kalimantan Timur, “Penerapan Metode Finite State Machine (FSM) Pada Game Agent Legenda Anak Borneo.” *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 116-123. 2019.
- [10] M. L. Sagala, E. M. Adams Jonemaro, and W. S. Wardhono, “Pengembangan Game Platformer 2D Menggunakan Teknik Projection Mapping,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 11, pp. 1160-1168, 2017.