

PENERAPAN FINITE STATE MACHINE PADA GAME 3D “VIRUS HUNTER”

Bramantyo Kusumo Jati

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan,
Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60118, +62-31-5931800, humas@untag-sby.ac.id.

Abstract

During the pandemic, people's space for movement is limited. The government implements the Work from Home rule which requires everyone to work with gadgets in their respective homes. This situation makes most people frustrated with the existing limitations. One of the entertainments that can be done is by playing games. In addition to entertainment, games can also be used as learning media in order to increase the level of vigilance against viruses or diseases. The Virus Hunter game is intended so that people can not only entertain themselves by playing, but also gain insight into various kinds of viruses. This research was conducted with the stages of research and development which was then tested functionally using black box and white box testing methods. Usability testing was carried out using the SUS method. In game design, the Non-Player Character (NPC) uses the Finite State Machine method to approach player behavior. The results of the virus hunter game test state that the functional application can run well and get a usability score of 75.87% in the Acceptable and Good categories in the Adjective Range.

Keywords: 3D game, Third Person Shooter, Finite State Machine, Non-Player Characters, state, Unity 3D

Abstrak

Masa pandemi membuat ruang gerak masyarakat menjadi terbatas. Pemerintah menerapkan aturan Work from Home yang mengharuskan setiap orang bekerja dengan gadget didalam rumah masing-masing. Keadaan seperti ini membuat sebagian besar masyarakat menjadi frustasi dengan keterbatasan yang ada. Salah satu hiburan yang dapat dilakukan adalah dengan bermain game. Selain untuk hiburan game juga dapat dijadikan media pembelajaran demi meningkatkan tingkat kewaspadaan terhadap virus atau penyakit. Game Virus Hunter ditujukan agar masyarakat tidak hanya dapat menghibur diri dengan bermain, tetapi juga mendapatkan wawasan mengenai berbagai macam virus. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan Research and Development yang kemudian diuji secara fungsional dengan metode black box dan juga white box testing. Pengujian usabilitas dilakukan dengan metode SUS. Dalam perancangan game, pada Non-Player Character (NPC) menggunakan metode Finite State Machine terhadap perilaku terhadap pemain. Hasil uji game Virus Hunter menyatakan bahwa fungsional aplikasi dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan skor usabilitas sebanyak 75,87% dengan kategori Acceptable dan Good dalam Adjective Range.

Keywords: game 3D, Third Person Shooter, Finite State Machine, Non-Player Characters, state, Unity 3D

1. PENDAHULUAN

Selama pandemi, sebagian besar pekerjaan dilakukan di rumah. Terutama mereka yang *Work From Home (WFH)*, *School From Home (SFH)*, atau aktivitas dari rumah. Salah satu cara untuk mengurangi rasa frustrasi adalah bermain *game*. Dilansir dari salah satu media, kominfo menyatakan bahwa kenaikan penggunaan gadget dan internet mengalami kenaikan sebesar 73,7% selama masa pandemi. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas berbasis digital menjadi target utama selama pandemi. Pertumbuhan pengguna aplikasi *game* mengalami peningkatan sebesar 196% dibandingkan masa sebelum pandemi.[1]

Game adalah salah satu media hiburan karena mampu memberikan rasa kepuasan tersendiri bagi para pemainnya. *Game* juga mampu untuk mengembangkan keahlian seseorang jika mementingkan tingkat kepandaian pemain. *Game* terbagi dalam beberapa jenis yang dikenal dengan sebutan "genre". *Game* juga tidak lepas dari kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* sebagai pendukung dalam perlakuan *Non-Player Characters (NPC)*. [2]

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan didefinisikan sebagai kemampuan komputer untuk berpikir dan bekerja seperti manusia. Penggunaan AI dalam *video game* sering dijumpai di berbagai jenis *game* seperti *game* menembak, strategi, dan balapan. Fitur AI biasanya digunakan untuk mengontrol karakter non-pemain. Salah satu keahlian kecerdasan buatan yang digunakan yaitu algoritma *Finite State Machine (FSM)*. [3]

Finite State Machine (FSM) ialah bentuk komputasi yang bermanfaat untuk melakukan simulasi urutan logika atau gambaran urutan eksekusi dari kondisi. Metode ini sangat bagus untuk menerapkan AI (kecerdasan buatan) dalam *game* dengan hasil yang memuaskan tanpa kode yang

rumit. Karakter dari *Finite State Machine (FSM)* sering dijumpai pada masyarakat dengan urutan tindakan yang ditentukan sebelumnya. [3]

Penelitian ini dilakukan untuk membangun *game 3D* dengan menerapkan algoritma *Finite State Machine* terhadap perlakuan virus. Pemakaian metode ini dalam permainan dapat dimanfaatkan untuk menentukan respon yang diberikan musuh terhadap *player*.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *Research and Development* atau penelitian dan pengembangan. Metode penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. [4]

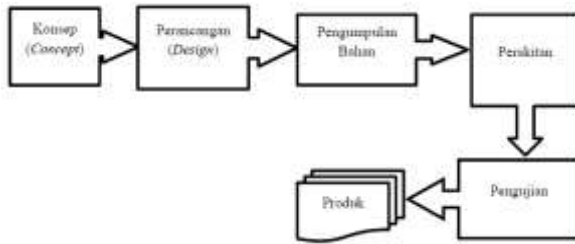
2.1. Penentuan Konsep

Game yang dikembangkan bernama "*Virus Hunter 3D*", yaitu permainan menembak satu pemain dengan musuh berupa virus. Permainan yang dibangun merupakan *Shooting Game* berjenis *Third Person Shooter (TPS)*. *Game* yang dibuat menggunakan metode FSM untuk merancang perilaku karakter non-pemain (NPC) menggunakan kecerdasan buatan. Fokus penelitian ini terletak pada penerapan metode FSM terhadap perilaku NPC berdasarkan interaksi yang dilakukan pemain. Virus-virus yang telah dihadapi sang pemain akan terdaftar kedalam *archive game*. *Game* akan berakhir pada saat pemain telah mengumpulkan semua barang dan membawanya ke rumah sakit.

Konsep yang dirancang pada *game* yang akan dikembangkan sebagai berikut:

1. Sistem permainan tunggal atau *single player*
2. Mengimplementasikan metode *Finite-state machine* pada perilaku NPC
3. Permainan dibuat dengan grafik 3D

4. Kontrol pemain menggunakan *mouse* dan *keyboard*



Gambar 1 Tahapan Penelitian Metode *Research and Development*

2.2. Perancangan

Setelah konsep ditentukan, tahapan yang dilakukan berikutnya adalah perancangan. Tahapan yang dilakukan yaitu pembuatan rancangan / desain permainan untuk membantu memudahkan dalam pengembangan *game*.

2.3. Perancangan Finite State Machine

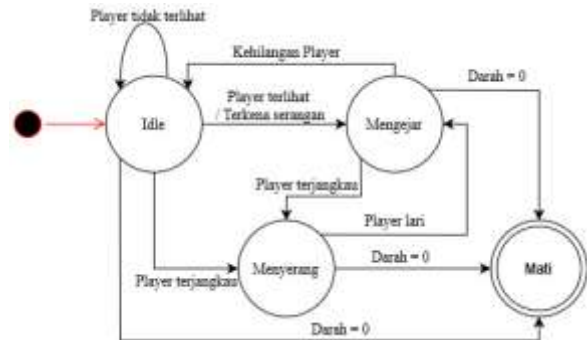
Perancangan metode *Finite State Machine* pada musuh dibuat untuk mendefinisikan tiap keadaan pada *NPC*. Perancangan ini bertujuan untuk mengetahui respon yang diberikan musuh terhadap interaksi pemain. Variabel yang mempengaruhi perubahan pada perilaku *NPC* yakni *idle*, mengejar, dan menyerang. Rancangan implementasi perilaku pada *NPC* dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1 Rancangan Respon Perubahan Perilaku *NPC*

Variabel Masukan	Variabel Luaran
Tidak ada <i>player</i>	<i>Idle</i>
<i>Player</i> memasuki radius virus	Virus mengejar <i>player</i>
<i>Player</i> keluar radius virus	Virus kembali ke posisi awal, <i>idle</i>
<i>Player</i> diam dan memasuki radius	Virus mengejar virus

virus	menyerang <i>player</i>
<i>Hp</i> virus habis	Virus mati/hilang

Rancangan *Finite State Machine* yang diimplementasikan pada *NPC* virus dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Rancangan *Finite State Machine* *NPC* Musuh

Penjelasan perancangan *Finite-state machine* pada *NPC* musuh sebagai berikut:

1. *Idle*: Saat permainan dimulai atau jauh dari jangkauan *player* *NPC* berada pada *state idle*.
2. Mengejar: Saat *player* terlihat dan dalam jangkauan, *NPC* akan beralih ke *state* mengejar *player*. Jika *player* berlari dan keluar dari jangkauan, *NPC* akan kembali ke *state idle*.
3. Menyerang: Saat *NPC* mengejar *player* dan/atau berada dalam jangkauan menyerang, *NPC* akan beralih ke *state* menyerang *player* yang berada dalam jangkauan serang. Apabila *player* berlari keluar jangkauan serang, *NPC* akan beralih ke *state* mengejar. Apabila *player* tidak terlihat, *NPC* akan kembali pada *state idle*.
4. Mati: *NPC* akan mati apabila darahnya sudah habis. *NPC* akan mati jika darahnya habis ketika berada di *state Idle*. *NPC* akan mati

apabila darahnya habis ketika mengejar pemain. NPC akan mati jika darahnya habis ketika sedang menyerang pemain.

2.4. Game Design Document

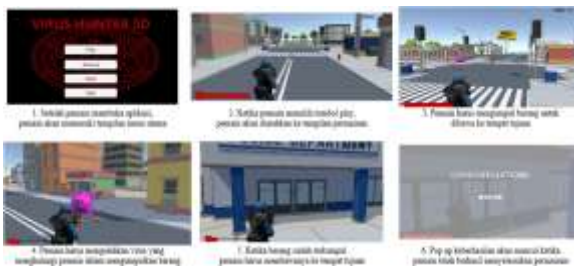
Perancangan Game Design Document dapat dilihat pada gambar 3.

Judul Game	Virus Hunter
Genre Game	Action, Third-Person Shooter
Perspektif Game	Third Person
Mode Game	Single Player
Target Audience	Semua kalangan umur
Goal / Tujuan	Mencari sejumlah barang untuk dibawa ke tempat tujuan
Deskripsi Game	Seorang sukarelawan sedang mengumpulkan sejumlah barang untuk dibawa ke rumah sakit. Tetapi usahanya dibalangi oleh virus-virus yang sudah menyebar ke seluruh kota. Sukarelawan tersebut harus bertahan hidup dari virus yang menyerang dan mengumpulkan sejumlah barang untuk dibawa ke rumah sakit.

Gambar 3 Game Design Document

2.5. Storyboard

Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun secara berurutan sesuai dengan naskah. Storyboard yang dibuat merupakan ilustrasi dari game "Virus Hunter". Storyboard dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Storyboard

2.6. Pengumpulan Bahan

Tahapan pengumpulan bahan yang dilakukan adalah mengumpulkan semua bahan yang dibutuhkan untuk membangun game 3D "Virus Hunter". Bahan yang dikumpulkan dengan mengunduh asset berupa audio, gambar, dan software Unity.

2.7. Perakitan

Tahap perakitan yang dilakukan adalah merakit dan menggabungkan semua bahan

untuk mengembangkan game yang akan dibuat. Pengimplementasian Finite State Machine pada perilaku musuh yang dikembangkan menggunakan bahasa C# atau C Sharp. Perakitan kontrol dan animasi pada setiap objek juga menggunakan bahasa ini.

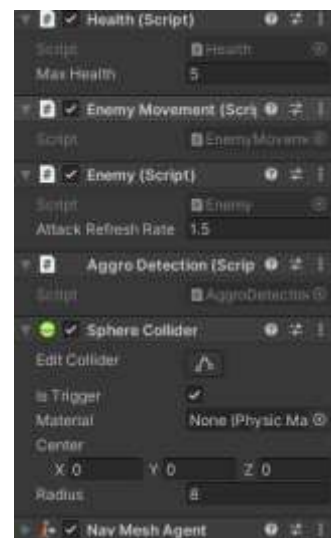
2.8. Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu menggunakan white box testing dan System Usability Scale (SUS) berdasarkan rancangan yang ditetapkan sesuai standar FURPS+.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Implementasi Finite State Machine

Implementasi Finite State Machine pada game 3D "Virus Hunter" apabila pemain dengan musuh berjarak > 8, musuh akan berada pada state Idle. Ketika rentang jarak musuh dengan pemain < 8 maka musuh akan beralih ke state mengejar. Ketika rentang jarak pemain dengan musuh < 1 maka musuh beralih ke state attack dan menyerang player. Implementasi Finite State Machine pada musuh dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Implementasi Finite State Machine

- Musuh Mengejar

Ketika pemain memasuki radius musuh, maka virus akan mendeteksi keberadaan pemain dan akan beralih dari *state idle* ke *state* mengejar.



Gambar 6 Musuh Mengejar

- Musuh Menyerang

Musuh akan mengejar pemain dan menyerang ketika berada dalam radius yang ditentukan. Pemain yang terkena serangan musuh akan kehilangan sebagian darahnya.



Gambar 7 Musuh Menyerang

- Efek Serangan Musuh

Musuh yang dihadapi memiliki karakteristik sesuai dengan virus pada *archive*. Salah satunya adalah virus hepatitis. Pada saat virus hepatitis menyerang *player* maka tampilan layar pemain akan menjadi kekuningan akibat dari efek serangan virus tersebut. Efek yang ditimbulkan ini sesuai dengan gejala yang diakibatkan oleh virus hepatitis yaitu mata berwarna kekuningan.



Gambar 8 Efek Serangan Musuh

3.2. Implementasi Sistem

3.2.1. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama terdapat beberapa pilihan tombol yang diberikan kepada pemain. Pada tahap sebelumnya tombol pada menu utama masih belum berfungsi. Pada tahap ini terdapat beberapa tombol yang dapat dipilih pemain. Tombol *Play* akan mengarahkan pemain pada tampilan permainan dan akan memulai permainan. Ketika pemain memilih *Quit* maka permainan akan berhenti dan keluar dari aplikasi.



Gambar 9 Tampilan Menu Utama

3.2.2. Tampilan Permainan

Tampilan permainan yang dibuat dengan kamera sudut pandang orang ketiga (*Third Person*). Pemain dapat melihat wujud karakter yang digunakan. Penggunaan sudut pandang ini memudahkan pemain dalam melihat sekitar peta.



Gambar 10 Tampilan Permainan

3.2.3. Tampilan *Archive*

Pada tampilan *archive* terdapat dua buah tombol yaitu silang (X) dan tanda panah kanan (>). Tombol silang (X) berfungsi untuk mengembalikan pemain ke menu utama. Tombol panah kanan (>) berfungsi untuk mengarahkan pemain ke halaman berikutnya pada menu *archive*.



Gambar 11 Tampilan *Archive*

3.2.4. Tampilan *Help*

Tampilan ini berisikan cara bermain dan pergerakan dari pemain. Kontrol pemain menggunakan *keyboard* dan *mouse*.



Gambar 12 Tampilan *Help*

3.3. Hasil Pengujian *System Usability Scale (SUS)*

Setelah perhitungan skor rata-rata dilakukan, didapatkan hasil penerimaan

aplikasi oleh user dengan skala sebagai berikut:

- Hasil akhir skor yang didapatkan berdasarkan skala penerimaan, aplikasi yang dibuat termasuk ke dalam kategori *Acceptable*
- Hasil akhir skor yang didapatkan berdasarkan skala nilai, aplikasi yang dibuat termasuk ke dalam kategori C
- Hasil akhir skor yang didapatkan berdasarkan skala peringkat, aplikasi yang dibuat termasuk ke dalam kategori *GOOD*

4. SIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang penerapan Finite State Machine pada *game* 3D "*Virus Hunter*", terdapat beberapa hasil kesimpulan yang didapat sebagai berikut:

1. Hasil implementasi Finite State Machine pada Non-Player Character (NPC) musuh telah berhasil dan dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang diinginkan.
2. Pengujian aplikasi pada 20 responden menunjukkan hasil akhir rata-rata 75,87, dimana skor tersebut termasuk dalam kategori yang layak untuk digunakan.
3. Fungsionalitas *game* "*eee34wds Box Testing*" yang diuji pada setiap fungsi pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sapna S, Alika A, Abdullah M, Sa'diyah. Membangun kreativitas anak di masa pandemi covid-19 bersama anak-anak di pos baca inpres iv kecamatan larangan kota tangerang. 2021;1-6.

- [2] Surbakti K. Pengaruh Game Online Terhadap Remaja. J Curere. 2017;01(01):28–38.
- [3] Yulsilviana E, Ekawati H. Penerapan Metode Finite State Machine (Fsm) Pada Game Agent Legenda Anak Borneo. Sebatik. 2019;23(1):116–23.
- [4] Astuti YW, Yunus A, Ahsan M. Perilaku Non Player Character (Npc) Pada Game Fps “Zombie Colonial Wars” Menggunakan Finite State Machine (Fsm). Kurawal - J Teknol Inf dan Ind. 2019;2(1):53–63.