

# Perancangan Perilaku Pemburu Pada *Game* Anex Dengan Metode *Finite State Machine*

1<sup>st</sup> Lutfi Hadi Wicaksono

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

tfihadiwicaksono@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Purba Daru Kusuma

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

purbodaru@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Ashri Dinimaharawati

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

ashridini@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**— Tujuan penelitian ini berfokus dalam pembuatan perilaku NPC pemburu pada game berjudul ANEX menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM), FSM adalah metodologi untuk membuat dan merancang sistem kontrol yang bertujuan menghasilkan perilaku atau kinerja sistem menjadi tiga hal yaitu: *state* (Keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi), NPC pemburu dibagi menjadi tiga yaitu: pemburu, pemburu lompat, dan boss. Hasil pengujian terhadap perilaku NPC pemburu yang dirancang menggunakan metode *Finite State Machine* atau FSM sudah sesuai dengan perancangan, Hasil pengujian terhadap pengguna atau responden yang berjumlah 19 responden mayoritas menyukai game ANEX dengan persentase suka 79,1 persen, serta hasil pengujian teknis dengan memainkan game ANEX pada komputer berspesifikasi rendah didapatkan rata-rata hasil 56 FPS yang menunjukkan bahwa game ANEX *playable*.

**Kata kunci** — ANEX, FSM, game, NPC.

## I. PENDAHULUAN

Flora dapat diartikan sebagai tumbuhan yang hanya tumbuh disuatu daerah tertentu [1], sedangkan fauna adalah istilah untuk hewan atau binatang yang hidup di suatu daerah tertentu pada periode waktu tertentu [2], di Indonesia sendiri memiliki berbagai macam flora dan fauna yang harus dilindungi agar tetap lestari keberadaannya. Contoh keberadaan fauna/hewan dilindungi adalah Anoa, Orang utan, dll, untuk fauna/tumbuhan yang dilindungi diantaranya Kantung semar, Cendana, *Rafflesia arnoldi*, dll. Tumbuhan *Rafflesia arnoldi* harus di lindungi karena butuh waktu yang sangat lama untuk proses perkembang biakannya dan daerah penyebaran tumbuhan *rafflesia arnoldi* yang sangat terbatas [3], untuk memperkenalkan flora dan fauna dilindungi yang ada di Indonesia maka dirancang dan dibuat sebuah permainan bertipe platformer dengan nama ANEX “Ani the Explorer”.

Permainan / game merupakan salah satu hal yang digemari dari anak – anak sampai orang dewasa [4], game banyak digemari karena menghilangkan penat dan tidak jarang mendapatkan informasi baru dari game yang dimainkan, sebuah game umumnya memiliki karakter musuh yang tidak dapat dimainkan oleh pemain, karakter ini biasa disebut dengan Non-Player Character atau NPC, setiap game memiliki NPC dengan perilaku yang bermacam – macam, perilaku pada NPC diatur oleh pembuat game menggunakan komen – komen bahasa pemrograman yang dapat mempengaruhi perilaku NPC agar NPC memiliki perilaku yang pembuat game inginkan, pada game ANEX memiliki

beberapa karakter NPC diantaranya pemburu, tumbuhan dan hewan.

Dengan dibuatnya game ANEX “Ani the Explorer” akan memberikan kesadaran dan pengetahuan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan terutama flora dan fauna yang ada di Indonesia, pembuatan NPC pemburu pada game ini menggunakan metode *Finite State Machine* untuk mengatur perilaku dan keputusan untuk mendukung jalannya permainan pada game ANEX.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Pengertian *Game*

*Game* berarti permainan dalam bahasa inggris, *game* adalah sebuah program komputer yang dapat dimainkan dengan cara tertentu sehingga didapatkan pihak yang menang atau kalah, *game* bisa didefinisikan sebagai sesuatu hiburan yang dapat menghilangkan stres dan penat [5] selain itu *game* juga bermanfaat sebagai media komunikasi dan informasi positif bagi pemain [6], pada sebuah *game* memiliki aturan tertentu dalam menjalankannya, dengan adanya aturan tersebut pemain dapat mengetahui cara bermain sebuah *game* [7].

### B. *Platformer game*

*Platformer game* adalah game dimana pemain dapat memainkan sebuah karakter yang dibuat khusus untuk *game/permainan*, hal yang menarik dari *platformer game* yaitu memecahkan tantangan untuk menemukan jalur yang benar [8]. *Platformer game* memiliki 5 elemen didalamnya, berikut elemen yang terdapat pada *game platformer*:

1. *Platform*: medan berupa bidang datar, lingkaran, segitiga maupun kotak dimana karakter dapat berjalan berlari maupun melompat diatasnya.
2. *Obstacle* / rintangan: semua *object* pada *game platformer* yang dapat berdampak buruk pada karakter pemain dimana karakter pemain harus melewati *game* tersebut dalam memainkan *game*.
3. *Movement Aids*: *Object* yang dapat membantu dalam penyelesain stage atau *level game*, dapat berupa tangga, lift dsb.
4. *Collectible item*: *Object* yang dapat dikoleksi dan berdampak pada penambahan poin, life atau power up.
5. *Triggers*: *Object* yang dapat mempengaruhi stage atau level pada jalannya *game*, *object* pintu yang dapat tertutup

dan terbuka secara otomatis ketika karakter pemain memasuki suatu ruangan.

C. User Interface

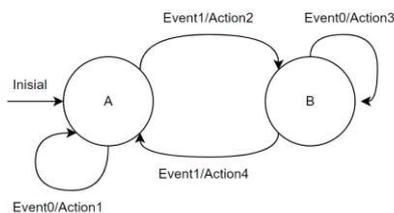
User Interface atau UI merupakan sebuah komponen yang penting dalam pembuatan sebuah perangkat lunak guna memberikan kenyamanan dan memudahkan pengguna saat menggunakan perangkat lunak [9], UI yang tidak relevan dapat membuat pengguna tidak nyaman dan bosan ketika menggunakan perangkat lunak. UI pada game sangat penting untuk menarik pengguna memainkan game serta memberikan kenyamanan sehingga pengguna atau pemain betah dalam memainkan game yang memiliki tampilan menarik dan tidak membosankan.

D. Non-Player Character Game

Non-Player Characters atau NPC adalah karakter dalam game yang dapat berupa hewan, tumbuhan, manusia dan sebagainya, NPC pada sebuah game memiliki peran penting untuk memberikan tantangan, bantuan dan pesan naratif kepada pemain [10], NPC dikendalikan oleh program dan tidak dapat dimainkan oleh pemain tetapi dapat melakukan aktivitas, Aktivitas NPC dirancang oleh pembuat game sedemikian rupa sehingga NPC seakan memiliki perilaku dan kesadarannya sendiri, hal penting dalam perancangan NPC adalah saat game dimainkan NPC dapat melakukan aktifitas sendiri tanpa ada campur tangan atau dikendalikan oleh pemain [11], salah satu metode perancangan perilaku NPC adalah Finite State Machine atau FSM.

E. Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) adalah metodologi untuk membuat dan merancang sistem kontrol yang bertujuan menghasilkan perilaku atau kinerja sistem menjadi tiga hal yaitu: state (Keadaan), event (kejadian) dan action (aksi) [12]. State digambarkan sebagai lingkaran, ketika sistem dimulai atau dihidupkan sistem memiliki kondisi awal yaitu inisial state, dan transisi yang dipengaruhi sebuah event sehingga mengubah satu state ke state selanjutnya digambarkan berupa anak panah, setiap terjadinya transisi biasanya dikut disertai dengan terjadinya sebuah action.

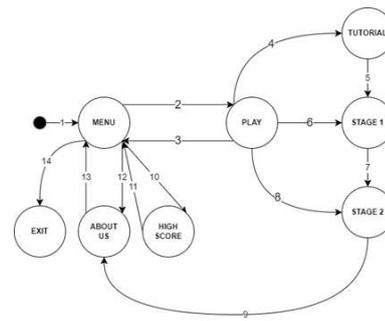


GAMBAR 1  
DIAGRAM FINITE STATE MACHINE SEDERHANA

FSM dapat diimplementasikan kedalam karakter NPC untuk memberikan perilaku yang akan dilakukan NPC seperti, menyerang player, melompat dan lain sebagainya [13], setiap perilaku yang dilakukan NPC tergantung banyaknya state yang dimiliki NPC, semakin banyak state semakin banyak pula perilaku NPC pada sebuah game.

III. METODE

A. Diagram State Sistem



GAMBAR 2  
DIAGRAM STATE SISTEM GAME ANEX

Gambar 2 merupakan rancangan diagram alur yang digunakan pada game ANEX berikut detail penjelasan diagram alur pada game ANEX dapat dilihat pada tabel I:

TABEL 1  
PENJELASAN DIAGRAM STATE GAME ANEX

No	Event	Keterangan state
1	Pemain memasuki game	Masuk kedalam menu utama
2	Pemain memilih menu play	Masuk kedalam menu play yang berisi stage pada game
3	Pemain memilih back to menu	Masuk kedalam menu utama
4	Pemain memilih stage tutorial	Masuk kedalam stage tutorial
5	Pemain menyelesaikan stage tutorial	Memasuki stage satu
6	Pemain memilih stage satu	Memasuki stage satu
7	Pemain menyelesaikan stage satu	Memasuki stage dua
8	Pemain memilih stage dua	Memasuki stage dua
9	Pemain menyelesaikan stage dua	Memasuki menu about us
10	Pemain memilih menu highscore	Menampilkan menu highscore
11	Pemain memilih back to menu	Menampilkan menu utama
12	Pemain memilih menu about us	Menampilkan menu about us
13	Pemain memilih back to menu	Menampilkan menu utama
14	Pemain memilih exit	Keluar dari game

B. Perancangan Kontrol Game

Game ANEX dimainkan dengan menggunakan keyboard sebagai kontrol karakter dan alat untuk memilih menu yang tersedia pada game ANEX.

TABEL 2  
KONTROL SISTEM PADA GAME ANEX

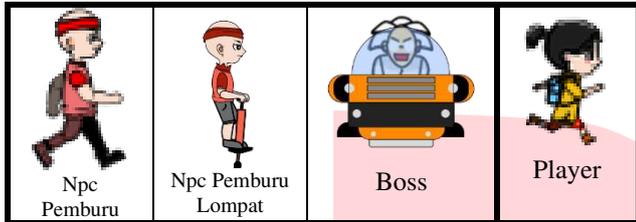
Menu Utama dan memilih menu	
Tombol	Fungsi
Panah atas / ↑	Untuk memindahkan select menu ke atas.
Panah Bawah / ↓	Untuk memindahkan select menu ke bawah.
Enter	Untuk memilih / select pada menu.

Didalam Game	
Panah kiri / kanan (←/→)	Kontrol karakter ani bergerak ke kiri / kanan.
Space key	Lompat.
Z	Menyerang.
Esc	Pause game.

C. Perancangan karakter

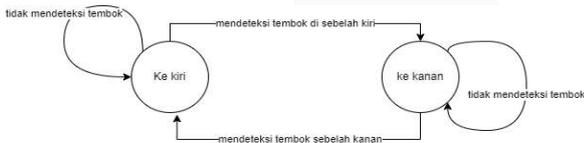
Adapun perancangan desain karakter pada Game Anex dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3 PERANCANGAN DESAIN KARAKTER.



D. Perancangan Perilaku NPC

NPC pada game anex berperan sebagai *Enemy* yang menghalangi pemain untuk menyelesaikan game. NPC dirancang menggunakan metode FSM. NPC yang dirancang diantaranya NPC pemburu, NPC Pemburu lompat dan NPC boss, berikut diagram blok perancangan NPC pada game ANEX.



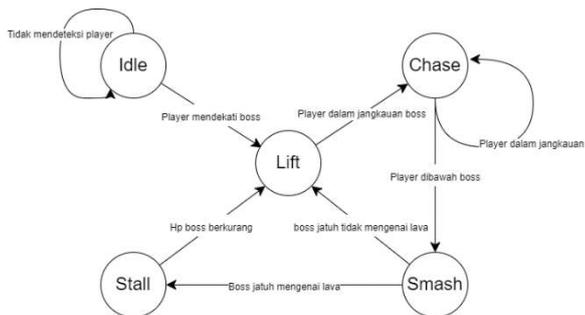
GAMBAR 3 DIAGRAM STATE PERILAKU PEMBURU

Gambar 3 adalah *State* diagram dari NPC Pemburu Biasa dimana NPC ini memiliki dua *state* yaitu ke jalan ke kiri dan jalan ke kanan.



GAMBAR 4 DIAGRAM STATE NPC PEMBURU LOMPAT

Gambar 4 adalah *State* diagram dari NPC Pemburu Lompat yang memiliki dua *state* yaitu *idle* dan *attack*



GAMBAR 5 DIAGRAM STATE NPC BOSS

Gambar 3.4 adalah *State* diagram dari NPC Boss yang memiliki lima *state* yaitu *idle*, *lift*(angkat), *chase*(mengejar), *smash* (menyerang), dan *stall* (diam beberapa saat).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian NPC

Pengujian NPC bertujuan untuk mengetahui NPC yang dibuat sudah sesuai dengan perancangan.

TABEL 4 PENGUJIAN NPC PEMBURU

State	Perilaku	Keterangan
Jalan ke kanan	Berjalan ke arah kanan sampai mendeteksi <i>obstacle</i> disebelah kanan	Sesuai
Jalan ke kiri	Berjalan ke arah kanan sampai mendeteksi <i>obstacle</i> disebelah kiri	Sesuai

TABEL 5 PENGUJIAN NPC PEMBURU LOMPAT

State	Perilaku	Keterangan
Idle	NPC diam sampai mendeteksi adanya karakter <i>player</i>	Sesuai
Chase	Mengejar karakter <i>player</i> yang masuk dalam jarak kejar	Sesuai

TABEL 6 PENGUJIAN NPC BOSS

State	Perilaku	Keterangan
Idle	NPC diam sampai mendeteksi adanya karakter <i>player</i>	Sesuai
Lift	Terbang dan mendeteksi <i>obstacle</i> dibagian atas NPC Boss	Sesuai
Chase	Mengejar karakter <i>player</i> yang masuk dalam jarak kejar	Sesuai
Smash	Menjatuhkan diri ketika NPC boss sejajar secara vertikal dengan karakter <i>player</i>	Sesuai
Stall	NPC boss diam sesaat ketika jatuh kedalam lava	Sesuai

Setelah melakukan pengujian terhadap NPC pemburu, pemburu lompat dan boss didapatkan hasil bahwa Implementasi NPC sudah sesuai dengan Perancangan NPC.

B. Pengujian Pengguna (Kuesioner)

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner via google form dan memberikan kesempatan pengguna untuk memainkan *game* ANEX sebelum mengisi kuesioner, kuesioner berisi tentang pendapat pengguna tentang *game* ANEX, responden yang didapat dari kuesioner berjumlah 19 orang, adapun skala nilai pengujian akan dipaparkan pada tabel 7.

TABEL 7 SKALA LINKERT KUESIONER

Skala				
1	2	3	4	5
Tidak suka	Kurang suka	Biasa saja	Suka	Sangat suka

TABEL 8  
HASIL PENGUJIAN KUESIONER

Per-tanyaan	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Bagaimana penilaian anda secara keseluruhan terhadap <i>game</i> Anex?	0%	0%	21,1%	31,6%	47,4%

penilaian keseluruhan responden terhadap *game* ANEX dimana mayoritas responden menyukai *game* ANEX dengan hasil penilaian 31,6 persen suka dan 47,4 persen sangat suka, sebagian responden juga menjawab sebanyak 21,1 persen *game* ANEX biasa saja.

### C. Pengujian Teknis

Pengujian teknis dilakukan menggunakan spesifikasi laptop yang berbeda-beda khususnya laptop dengan spesifikasi rendah, tabel 9 merupakan tabel spesifikasi laptop yang di uji, pengujian dilakukan untuk mengetahui game yang sudah dirancang bisa dimainkan dengan nyaman atau playable, pengujian teknis dapat dilihat pada tabel 10.

TABEL 9  
SPESIFIKASI LAPTOP PENGUJIAN TEKNIS

Nama perangkat	Spesifikasi
Processor	Intel Core i3 3227U @1.90Ghz Dual Core
Graphics	Intel HD Graphics 4000
Penyimpanan	HDD 500 GB
Ram	2 GB
Sistem Operasi	Windows 10 pro

TABEL 10  
HASIL PENGUJIAN TEKNIS

Waktu pengujian (menit)	GPU usage	Memory Usage	CPU Usage	Ram Usage	FPS
1	50%	148 MB	49%	1353 MB	60
30	41%	111 MB	11%	1210 MB	36
60	66%	116 MB	21%	1150 MB	60

hasil pengujian game anex menggunakan laptop berspesifikasi rendah dengan lama pengujian 60 menit, pada menit awal GPU Usage 50 persen, Memory usage 148 MB, CPU Usage 49 persen, Ram Usage 1353 MB, fps 60 dan latency 16,2 m/s, game masih nyaman untuk dimainkan. Pada waktu uji 30 menit terjadi peningkatan latency 28,1 m/s dan penurunan FPS menjadi 36 fps, penurunan tidak mempengaruhi kinerja game sehingga game masih nyaman untuk dimainkan, pada waktu uji 60 menit terjadi penurunan

latency menjadi 17,1 m/s dan FPS naik menjadi 60 FPS, sehingga game masih nyaman untuk dimainkan.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan implementasi dan pengujian terhadap tugas akhir yaitu game pengenalan lingkungan yang berjudul ANEX didapatkan kesimpulan bahwa, hasil pengujian terhadap perilaku NPC pemburu yang dirancang menggunakan metode Finite State Machine atau FSM sudah sesuai dengan perancangan.

Hasil pengujian terhadap pengguna atau responden mayoritas menyukai game ANEX dengan persentase sangat suka 47,5 % dan suka 31,6%. Hasil pengujian teknis terhadap game anex didapatkan hasil bahwa game anex merupakan game playable untuk dimainkan di laptop berspesifikasi rendah dimana didapatkan hasil FPS pengujian rata-rata 60 FPS.

## REFERENSI

- [1] C. Kusmana, "The Biodiversity of Flora in Indonesia," researchgate , p. 1, 2015.
- [2] N. W. Wibisono, "Pengembangan Buku Ensiklopedia Fauna di Indonesia Sebagai Bahan Bacaan Untuk Siswa SD Kelas Atas," in Sanata Dharma University, 2019, 2019.
- [3] J. R. M. S. A. W. A. A. Malik, "Keaneka Ragaman Hayati Flora dan Fauna di Kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) Resort Merpas Bintuhan Kabupaten Kaur," Diksains, vol. 1, no. 1, pp. 35-42, 2019.
- [4] K. A. Mawalia, "The Impact of the Mobile Legend Game in Creating Virtual Reality," Social Sciences , vol. 12, no. 2, pp. 49-61, 2020.
- [5] L. G. B. A. V. Walelang, "Gema Pembelajaran Fisika dengan Game Bertipe Adventure Game," in Universitas Kristen Petra, Surabaya, 2015.
- [6] M. Indahningrum, "Game Adventure Untuk Pembelajaran Penggunaan Hatsuo Pada Matakuliah Hanashikata," Paramasastra, vol. 7, no. 2, pp. 104-114, 2020.
- [7] A. M. S. A. M.K. Aulia, "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Pandemic Nightmare Berbasis Android," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 5, no. 1, pp. 291-298, 2021.
- [8] J. Bycer, Game Design Deep Dive Platformers, London, New York: Taylor & Francis Group , 2020.
- [9] A. B. A. W. D. Dharmayanti, "Analysis of User Interface and User Experience on Comrades Application," in IOP Publishing, Bandung, 2018.
- [10] H. V. h. Warpefelt, "A Model of Non-Player Character Believability," Journal of Gaming & Virtual Worlds, vol. IX, no. 1, pp. 39-53, 2017.
- [11] R. H. H. N. K. Fathoni, "Finite State Machine for Building Believable Non-Playable Character in the Game of Khalif ibn Al-Walid," Conference Series, vol. 2, no. 1, pp. 1-9, 2020.
- [12] H. E. E. Yulsilviana, "Penerapan Metode Finite State Machine (FSM) pada Game Agent Legenda Anak Borneo," SEBATIK, vol. 23, no. 1, pp. 116-123, 2019.
- [13] J. Rikonen, Implementing A Flexible Artificial Intelligence System for A Video Game, Finlandia: Turku University of Applied Sciences, 2017.