

PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME ADVENTURE "NOIR"

Amelya Ayu Setyaningrum, Agung Panji Sasmito, Hani Zulfia Zahro

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018006@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Saat ini perkembangan industri game telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menghasilkan beragam genre permainan yang menarik dan menghibur bagi pemain dari berbagai kalangan. Salah satu jenis permainan yang terus meraih popularitas adalah game 2D. Game menjadi pilihan hiburan favorit banyak orang, membantu dalam melatih fokus, meningkatkan konsentrasi, melatih kesabaran, dan mengisi waktu luang. Tujuan dari pembuatan game Adventure "Noir" ini agar dapat membangun, merancang serta mempelajari penerapan metode Finite State Machine untuk kecerdasan game pada Non Player Character menggunakan unity engine yang di terapkan pada semua level. Hasil pengujian dengan 20 responden menunjukkan bahwa 37% responden sangat setuju dengan tingkat kesulitan permainan meningkat saat beralih ke tahap berikutnya dalam permainan, 20.5% setuju, 17% cukup, 7% tidak setuju, dan 18.5% sangat tidak setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi FSM pada "Noir" memberikan dampak positif terhadap pengalaman bermain, khususnya dalam tingkat kesulitan permainan meningkat saat beralih ke tahap berikutnya dalam permainan.

Kata kunci : Game, Android, Finite State Machine, Adventure Noir

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan industri game telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menghasilkan beragam genre permainan yang menarik dan menghibur bagi pemain dari berbagai kalangan. Salah satu jenis permainan yang terus meraih popularitas adalah game 2D. Game menjadi pilihan hiburan favorit banyak orang, membantu dalam melatih fokus, meningkatkan konsentrasi, melatih kesabaran, dan mengisi waktu luang. Sebelumnya, game dimainkan dengan cara konvensional sebelum berkembang pada berbagai platform. Namun, kini game dikembangkan dan dirancang untuk berjalan di berbagai platform menggunakan teknologi modern. Semakin banyak permainan baru yang bermunculan dalam berbagai genre. Dengan demikian, terbentuklah klasifikasi permainan yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan minat para pemain [1].

Game adalah permainan yang dimainkan untuk menghilangkan stres dengan aturan tertentu untuk menentukan siapa yang menang dan kalah. Dalam beberapa tahun terakhir, smartphone dan tablet telah menjadi perangkat utama untuk bermain game karena pengguna perangkat mobile memainkan game pada waktu dan lokasi yang mereka inginkan, bahkan saat sedang dalam perjalanan.

Berdasarkan hasil survey game, data menunjukkan bahwa mayoritas responden, yaitu sebanyak 95.5% lebih memilih platform Android dibandingkan pc. Selain itu, sekitar 66.2% dari mereka memainkan game beberapa kali dalam seminggu. Dari genre game aksi, petualangan, olahraga dan puzzle, sebanyak 59.1% menyukai game bergenre adventure.

Oleh karena itu, penulis ingin membuat sebuah game Adventure Noir berbasis android dengan mengimplementasikan FSM (Finite State Machine) untuk pengambilan keputusan atau tindakan NPC (non-player character) pada karakter enemy dan penggunaan Unity 2D sebagai pembuatan game. Game Adventure Noir ini menceritakan sebuah dunia yang dihuni para monster yang disebut Vakaras. Pada suatu hari Vakaras diserang sekumpulan Monster, kemudian dipanggilah Noir untuk membantu memusnahkan para Monster.

2. TINJAUAN PUSTAKA

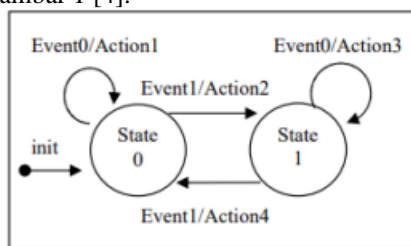
2.1. Kecerdasan Buatan

Artificial Intelligence (AI) adalah jenis kecerdasan yang ditanamkan pada suatu sistem, atau dengan kata lain, kemampuan sistem untuk menginterpretasikan data eksternal dengan tepat, mengelola informasi tersebut, dan memanfaatkan hasil pemrosesan untuk mencapai tujuan tertentu. [2]

Bidang Kecerdasan Buatan (AI) muncul sebagai disiplin ilmu yang relatif baru. Pada tahun 1950-an, para ilmuwan dan peneliti mulai mempertimbangkan metode yang memungkinkan mesin melakukan tugas-tugas yang biasanya dilakukan manusia. Alan Turing, seorang ahli matematika asal Inggris, memperkenalkan konsep pengujian untuk mengetahui sejauh mana mesin dapat dianggap memiliki kecerdasan. Tes ini dikenal dengan Tes Turing, dimana sebuah mesin mencoba meniru manusia dalam sebuah game dengan mampu menjawab serangkaian pertanyaan [3].

2.2. Finite State Machine

Metode desain kontrol sistem yang dikenal sebagai Finite State Machine (FSM) menggambarkan prinsip kerja atau perilaku suatu sistem melalui tiga elemen utama, yaitu state (keadaan), event (peristiwa), dan action (tindakan). Dalam rentang waktu yang cukup besar, sistem berada dalam keadaan aktif tertentu. Sistem memiliki kapabilitas untuk berpindah atau melakukan transisi ke keadaan yang berbeda ketika menerima input atau peristiwa, baik itu datang dari luar sistem atau dari komponen internalnya sendiri. Proses transisi antar keadaan juga melibatkan respons sistem terhadap input yang diterima. Tindakan yang dihasilkan dapat berupa prosedur sederhana atau serangkaian proses yang lebih kompleks. Sebagai contoh, terdapat gambaran diagram FSM yang simpel pada Gambar 1 [4].



Gambar 1. Diagram *finite state machine*

2.3. Game

Kata “game” berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan, setiap permainan mempunyai aturan-aturan tertentu sehingga menimbulkan berbagai macam jenis permainan. Permainan bermain peran menjadi penting sebagai cara untuk mengatasi stres dan kebosanan, dan hampir semua kelompok umur, dari anak-anak, remaja, hingga orang dewasa, menikmati berbagai jenis permainan dengan preferensi beragam. [5].

Permainan adalah suatu kegiatan yang melibatkan keterlibatan dalam suatu aktivitas dengan aturan tertentu, di mana ada konsep pemenang dan pecundang, umumnya dilakukan dalam suasana yang santai atau untuk tujuan hiburan. Ini juga bisa dijelaskan sebagai cara untuk memahami interaksi antara sejumlah pemain atau individu yang berusaha menerapkan strategi yang logis. [6].

Suatu permainan mengacu pada sistem di mana peserta terlibat dalam situasi konflik yang disusun. Dalam konteks ini, peserta berinteraksi dengan struktur permainan dan konflik yang sengaja dibuat dalam permainan. Setiap permainan memiliki aturan yang dibuat untuk membatasi tindakan peserta dan mengatur jalannya permainan. Tujuan utama dari permainan ini adalah menyediakan hiburan, dan umumnya diminati oleh berbagai kelompok usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa [7].

2.4. Game Adventure

Permainan bergenre ini memungkinkan pemainnya melakukan aktivitas seperti mendaki gunung, menjelajah, hutan lebat, melompat dari satu

pohon ke pohon lain, menghadapi tantangan tumbuhan atau hewan liar, serta mengejar hindak atau hindak dengan kepalan tangan hurrasankan sehan. Dalam genre permainan ini, pemain akan menyelesaikan berbagai tugas dan menghadapi berbagai tantangan, seringkali berfokus pada petualangan dan teka-teki. Contoh genrenya antara lain Kings Quest dan Space Quest [8].

2.5. Unity

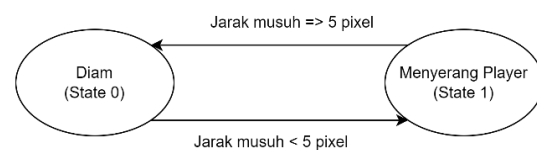
Unity merupakan sebuah platform pengembangan game yang dibuat oleh perusahaan Unity Technologies Inc. Unity memiliki berbagai fungsi, termasuk pembuatan game, desain arsitektur bangunan, dan simulasi. Platform ini dapat digunakan untuk mengembangkan game yang dapat diakses melalui berbagai platform, termasuk PC dan platform online. Untuk memainkan game daring yang dibuat dengan Unity, pengguna perlu menggunakan plugin yang disebut Unity Web Player, yang serupa dengan Flash Player yang digunakan di peramban web. Namun, perlu diingat bahwa Unity tidak secara khusus dirancang untuk kegiatan desain atau pemodelan. Dalam hal bahasa pemrograman, Unity memiliki dukungan untuk tiga bahasa pemrograman, yakni JavaScript, C#, dan Boo. Kelebihan utama Unity terletak pada fleksibilitas dan kemudahan penggunaannya dalam mengubah ukuran atau merotasi objek dengan hanya beberapa baris kode. Proses seperti menggandakan, menghapus, atau mengubah properti objek juga dapat dilakukan dengan mudah. Visual Properties yang ditentukan melalui script dapat ditampilkan di dalam editor yang berbasis pada platform Net. Dengan demikian, program yang dibuat dengan Unity dapat dijalankan menggunakan platform Open Source Net [9].

Unity menawarkan alur kerja yang simpel, pengaturan aset yang straightforward, dan antarmuka drag-and-drop yang mirip dengan Final Cut produksi Apple. Meskipun awalnya diluncurkan eksklusif untuk platform Mac OS X, saat ini Unity dapat diakses baik pada sistem operasi Windows maupun Mac OS X. Kemampuan untuk menerbitkan executable 64-bit telah ada dalam Unity sejak lama, meskipun perlu dicatat bahwa versi Editor 64-bit belum tersedia, hal ini telah sangat dinanti oleh komunitas pengembang [10].

3. METODE PENELITIAN

Dibawah ini terdapat ilustrasi FSM (Finite State Machine) pada permainan Adventure Noir.

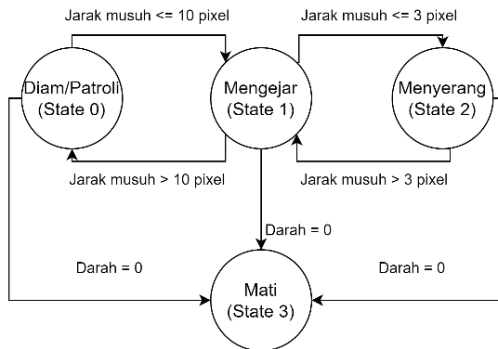
3.1 Diagram FSM Musuh Viras



Gambar 2. FSM pada Musuh Viras

Pada level 1 merupakan level yang paling mudah, maka metode FSM akan diterapkan untuk musuh dengan tipe musuh 1. Yang dimana monster ini akan mengurangi darah *player* sedikit demi sedikit, yang apabila *player* bersentuhan dengan monster ini

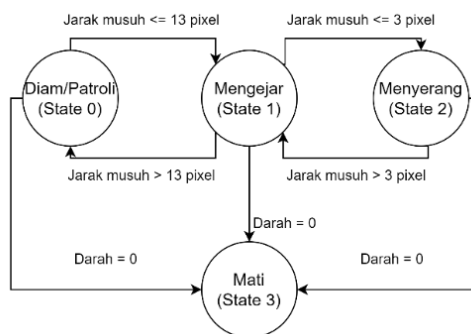
3.2 Diagram FSM Musuh Robot



Gambar 3. FSM pada Musuh Robot

Pada level 2, tipe musuh memiliki tingkah laku yang hampir sama dengan tingkah laku monster level 2. Yakni monster ini akan melakukan pengejaran ke *player* yang apabila berada pada jarak kurang atau sama dengan dari 10 *pixel*. Sampai *player* yang dikejar tidak berada ada jarak kejar, maka monster akan diam atau berhenti melakukan pengejarannya. Dan monster ini akan menyerang pada jarak kurang atau sama dengan 3 *pixel*. Dengan cara menebas ke *player* sampai *player* tidak berada pada zona serang monster. Monster ini akan hilang apabila darahnya mencapai 0.

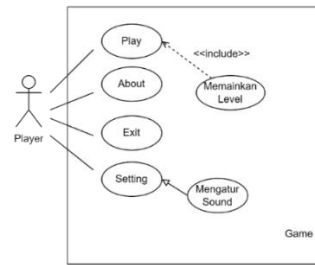
3.3 Diagram FSM Musuh Morlithar



Gambar 4. FSM pada Musuh Morlithar

Pada level 3, tipe musuh memiliki tingkah laku yang hampir sama dengan tingkah laku monster level 2. Yakni monster ini akan melakukan pengejaran ke *player* yang apabila berada pada jarak kurang atau sama dengan dari 13 *pixel*. Sampai *player* yang dikejar tidak berada ada jarak kejar, maka monster akan diam atau berhenti melakukan pengejarannya. Dan monster ini akan menyerang pada jarak kurang atau sama dengan 3 *pixel*. Dengan cara menebas ke *player* sampai *player* tidak berada pada zona serang monster. Monster ini akan mati atau hilang apabila darahnya mencapai 0.

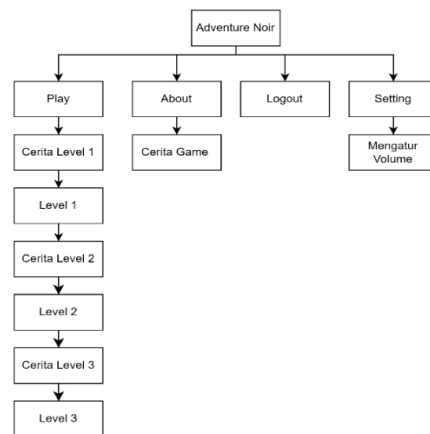
3.4 Use Case



Gambar 4. Use Case

Use Case untuk pembuatan game "Adventure Noir" menunjukkan bagaimana interaksi antara pemain (*player*) dengan sistem yang telah dikembangkan. Dalam perancangan game ini, terdapat satu aktor utama, yaitu pemain. Pemain memiliki kemampuan untuk mengakses berbagai menu, termasuk menu *play*, *about*, *quit*, dan *setting*.

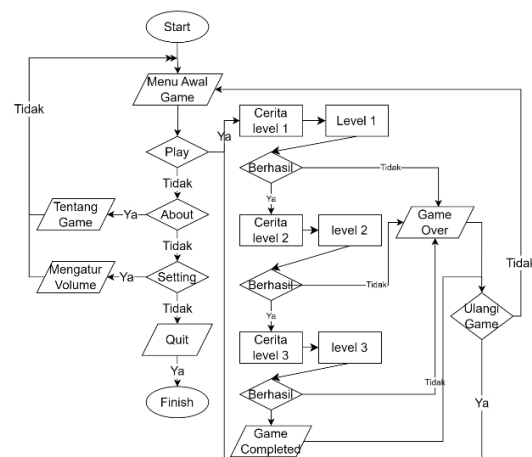
3.5 Struktur Menu



Gambar 5. Struktur Menu

Dalam susunan permainan (*game structure*) Adventure Noir terdapat 4 pilihan menu yaitu *Play*, *About*, *Setting* serta menu untuk keluar dari game yaitu *Quit*.

3.6 Flowchart



Gambar 6. Flowchart



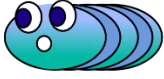


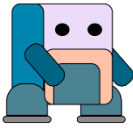
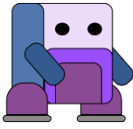

Pada Ilustrasi 6, aplikasi dimulai dari awal program dan berlanjut ke menu utama dengan berbagai



opsi. Saat pemain memilih "Play," mereka akan masuk ke mode permainan, dimulai dari prolog level 1. Jika pemain berhasil menyelesaikan tingkat tertentu, mereka akan melanjutkan ke tingkat selanjutnya; jika tidak, permainan akan berakhir dengan kondisi game over. Setelah menyelesaikan seluruh permainan, pemain memiliki pilihan untuk memulai kembali permainan atau kembali ke menu utama. Apabila pemain berhasil menyelesaikan tingkat ketiga, akan terlihat panel "permainan selesai," menandakan bahwa permainan telah berhasil diselesaikan. Pemain dapat memilih untuk mengulang tingkat tersebut atau kembali ke menu utama. Opsi "Setting" memungkinkan pengaturan permainan, terutama pengaturan suara. Menu "About" menampilkan informasi mengenai game "Adventure Noir". Terakhir, pemilihan opsi "Exit" mengakhiri program.

3.7 Design Karakter

Terdapat desain karakter dan musuh pada Game Adventure Noir yang dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Design Karakter

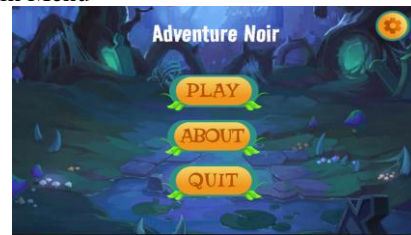
No	Gambar	Keterangan
1		Player Health Point: 100 Per hit: 15 Kecepatan Serangan: 1 Kecepatan Gerak: 5
2		Viras Musuh: Level 1 Health Point: 50 Kecepatan Gerak: 5 Damage Per Hit: 25
3		Viras Health Musuh: Level 1 Health Point: 50 Kecepatan Gerak: 5 Damage Per Hit: 25
4		Viras Boss Musuh: Level 1 Health Point: 100 Kecepatan Gerak: 5 Damage Per Hit: 35
5		Robot Musuh: Level 2 Health Point: 100 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 25
6		Robot Health Musuh: Level 2 Health Point: 100 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 25
7		Robot Boss Musuh: Level 2 Health Point: 100 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 35
8		Morlithar Musuh: Level 3 Health Point: 150 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 30

No	Gambar	Keterangan
9		Morlithar Health Musuh: Level 3 Health Point: 150 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 30
10		Morlithar Boss Musuh: Level 3 Health Point: 150 Kecepatan Gerak: 6 Damage Per Hit: 30

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Main Menu

1. Main Menu



Gambar 7. Main Menu

Pada gambar ke-7, terlihat tampilan dari menu utama. Terdapat latar belakang hutan dengan sentuhan warna gelap, dilengkapi dengan judul permainan yang terletak di tengah layar. Beberapa tombol juga terdapat di layar, termasuk tombol "Play" untuk memulai permainan Adventure Noir, tombol "About" untuk menampilkan ringkasan cerita game, tombol "Setting" untuk mengatur pengaturan suara selama permainan, dan tombol "quit" untuk meninggalkan permainan.

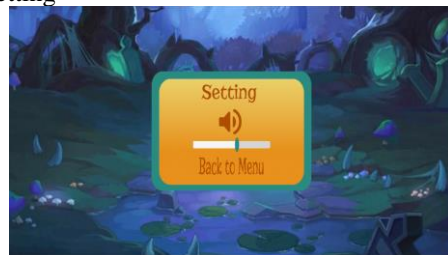
2. About



Gambar 8. About

Tampilan dari menu about terlihat pada Gambar 8. Terdapat background dengan hutan dengan nuansa gelap. Kemudian terdapat sinopsis game, dan button home untuk kembali ke awal permainan.

3. Setting

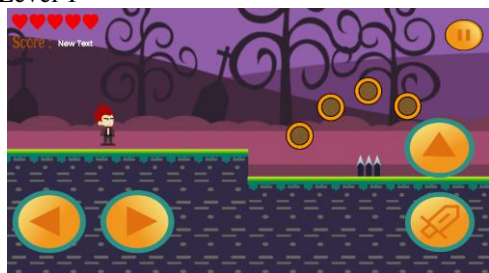


Gambar 9. Setting

Tampilan dari setting terlihat pada Gambar 9. Terdapat background dengan hutan dengan nuansa gelap. Kemudian terdapat setting game, dan button back to menu untuk kembali ke awal permainan.

4.2 Pembuatan Game

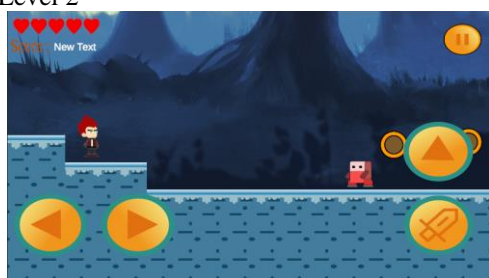
1. Level 1



Gambar 10. Level 1

Di Ilustrasi 10, map level 1 yaitu map graveyard yang mana terdapat musuh yaitu Virus. Map ini disusun dengan berlatar belakang pemakaman. Terdapat *trap* sebagai rintangan yang dapat mengurangi *health point player*.

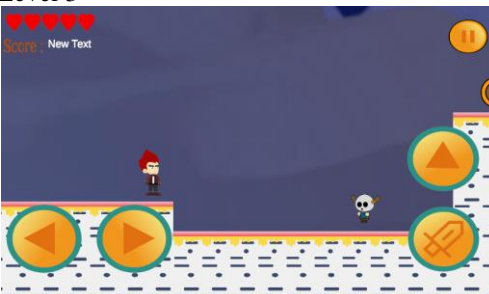
2. Level 2



Gambar 11. Level 2

Dalam ilustrasi ke-11, map level 2 yaitu map hutan kegelapan. Map ini disusun dengan berlatar belakang hutan yang gelap serta pohon yang besar, dan terdiri dari musuh yaitu robot. Terdapat *trap* sebagai rintangan yang dapat mengurangi *health point player*.

3. Level 3



Gambar 12. Level 3

Dalam gambaran ke-12, map level 3 yaitu map Lost Valley, dan terdiri dari musuh yang bernama morlithar. Terdapat *trap* sebagai rintangan yang dapat mengurangi *health point player*.

4.3 Pengujian Metode FSM

Konteks uji Finite State Machine (FSM) dalam permainan Adventure Noir bertujuan untuk memastikan bahwa implementasi FSM di dalam permainan berjalan dengan baik dan menghasilkan perilaku sesuai harapan. Pada table 2 ditemukan hasil pengujian metode FSM.

Tabel 2. Pengujian Metode FSM

No	Tujuan	Hasil Sistem	Hasil Pengujian
1	Viras enemy akan mendekati pemain, apabila jarak antara pemain dan musuh kurang dari 5 piksel.	Enemy virus bergerak mendekati ke arah pemain.	Diterima
2	Enemy akan tetap tidak bergerak jika jarak antara pemain dan musuh lebih dari 5 piksel.	Enemy diam	Diterima
3	Semua robot dan Morlithar akan menyerang pemain apabila jarak antara pemain dan musuh kurang dari 3 piksel.	Enemy menyerang dan memberikan damage	Diterima
4	Morlithar, musuh tersebut, akan mendekati pemain apabila jarak antara pemain dan Morlithar kurang dari 13 piksel.	Musuh Morlithar bergerak menuju pemain.	Diterima
5	Robot enemy akan mendekati pemain apabila jarak antara pemain dan robot kurang dari 10 piksel.	Enemy Shadow Box bergerak mendekati pemain.	Diterima
6	Apabila kesehatan Enemy mencapai 0, maka Enemy akan mengalami kematian.	Enemy akan keluar atau tidak lagi ada dalam permainan.	Diterima
7	Health Bar pemain akan mengalami penurunan ketika terkena serangan dari enemy.	pemain akan mengalami penurunan health bar ketika terkena serangan dari enemy.	Diterima

4.4 Pengujian Main Menu

Pentingnya halaman utama di permainan Adventure Noir mencapai tingkat signifikansi yang tinggi karena menu tersebut menjadi titik awal interaksi antara pengguna dan permainan. Kualitas menu utama harus memenuhi kriteria sebagai sesuatu yang mudah dipahami, sederhana dalam penggunaan, dan dapat memberikan informasi yang memadai kepada pemain sebelum mereka memulai permainan

Tabel 3. Pengujian Main Menu

No	Tujuan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sistem	Hasil Pengujian
1	Memilih pilihan play	Sistem akan memasuki halaman pemilihan tingkatan permainan.	Tampilan Stage Level	Diterima
2	Memilih menu pilihan about	Sistem akan masuk ke dalam menu <i>about</i> yang berisi sinopsis game	Tampilan menu <i>About</i>	Diterima
3	Memilih menu pilihan <i>setting</i>	Sistem akan masuk ke dalam menu <i>setting</i> yang mana dapat mengatur sound	Tampilan menu <i>setting</i>	Diterima
4	Memilih menu pilihan <i>exit</i>	Sistem akan menutup permainan	Keluar dari permainan	Diterima

4.5 Pengujian Control Player

Evaluasi kendali pemain melibatkan penilaian setiap fungsi tombol dan penggunaan kontrol analog yang telah diintegrasikan untuk mengarahkan pergerakan karakter dalam permainan..

Tabel 4. Evaluasi Kontrol Pemain

No	Tombol	Fungsi	Hasil
1	Ke kanan	Pemain ke sisi kanan	Diterima
2	Ke kiri	Pemain ke sisi kiri	Diterima
3	Menyerang	Pemain melakukan serangan	Diterima
4	Meloncat	Pemain lompat	Diterima

4.6 Pengujian Perangkat

Pengujian perangkat dilaksanakan untuk menilai kemampuan perangkat Android yang mampu menjalankan game Adventure Noir. Hasil pengujian tersebut tercatat dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Evaluasi Perangkat

No	Nama Device	Spesifikasi	Hasil Sistem
1	Samsung S5	OS 5 RAM/Internal 2/32 Chipset Snapdragon 801	Tidak Berhasil
2	Samsung Galaxy S5	OS 6 RAM/Internal 2/32 Chipset Snapdragon 801	Tidak Berhasil
3	Samsung Galaxy S7	OS 7 RAM/Internal 4/64 Chipset Exynos 8890 Octa	Berhasil

No	Nama Device	Spesifikasi	Hasil Sistem
4	Samsung Galaxy S8	OS 8 RAM/Internal 4/64 Chipset Snapdragon 835	
5	Samsung Galaxy A80	OS 9 RAM/Internal 8/128 Chipset Snapdragon 730	Berhasil
6	Samsung Galaxy A11	OS 10 RAM/Internal 3/32 Chipset Snapdragon 450	Berhasil
7	Realme 5 Pro	OS 11 RAM/Internal 4/128 Chipset Snapdragon 712	Berhasil
8	Xiaomi Poco X5	OS 12 RAM/Internal 6/128 Chipset Snapdragon 695	Berhasil
9	Redmi Note 12	OS 13 RAM/Internal 8/128 Chipset Snapdragon 4 Gen 1	Berhasil

4.7 Pengujian Responden

Pengujian pengguna dalam game akan dilakukan melalui distribusi kuesioner. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengumpulkan informasi yang menunjukkan bahwa *game* beroperasi dengan sesuai. Hasil dari pengujian pengguna ditemukan dalam tabel 6.

Tabel 6. Evaluasi Responden

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	C	TS	STS
1	Tampilan interface anda sudah jelas	13	5	2	0	0
2	Desain karakter dalam permainan sudah menarik	13	6	1	0	0
3	Tombol atau button pada game berfungsi semua dengan baik	11	7	2	0	0
4	Tingkat kesulitan permainan meningkat saat beralih ke tahap berikutnya	12	1	6	1	0
5	Kualitas audio sesuai dengan nuansa yang dimaksud.	11	7	2	0	0
6	Tidak merasa bosan saat bermain game ini	1	3	2	4	10

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	C	TS	STS
7	Tidak menemukan fitur-fitur yang kurang dalam permainan	1	4	5	3	7
8	Permainan mudah untuk diselesaikan	9	5	5	1	0
9	Semua elemen dalam permainan memiliki konsistensi logika dan tidak terdapat hal-hal yang tidak masuk akal.	1	2	4	3	10
10	Tidak ada bug atau kesalahan dalam permainan	2	1	5	2	10
Total		74	41	34	14	37

Keterangan:

- SS = Sangat Setuju
- S = Setuju
- C = Cukup
- TS = Tidak Setuju
- STS = Sangat Tidak Setuju

Jumlah pertanyaan = 10 Jumlah Responden = 20

Faktor Pembagi = $10 * 20 = 200$

Tabel 7. Presentase

No	Jawaban	Persentase
1	Sangat Setuju	$(77/200 * 100) = 37\%$
2	Setuju	$(42/200 * 100) = 20.5\%$
3	Cukup	$(32/200 * 100) = 17\%$
4	Tidak Setuju	$(12/200 * 100) = 7\%$
5	Sangat Tidak Setuju	$(27/200 * 100) = 18.5\%$

Dari hasil perhitungan yang tercatat dalam Tabel 7, yang melibatkan partisipasi 20 pengguna, ditemukan persentase sebagai berikut: 37% berpendapat sangat setuju, 20.5% setuju, 17% cukup, 7% tidak setuju, dan 18.5% sangat tidak setuju. Analisis persentase menunjukkan bahwa opsi Setuju dan Cukup lebih mendominasi daripada Sangat Setuju. Ini mencerminkan kecenderungan mayoritas pengguna memberikan penilaian positif, menunjukkan bahwa menurut mereka, kualitas game sudah memadai. Ketidaksetujuan yang rendah dan persentase yang tinggi menunjukkan bahwa game yang telah dirancang mendapatkan penilaian positif dari para pengguna.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan merujuk kepada hasil yang diperoleh di permainan Adventure Noir, disimpulkan bahwa permainan ini menerapkan *Finite State Machine*

(FSM) dalam konteks permainan berdimensi dua, dengan adanya indikasi bahwa musuh dapat mendekati pemain. Hasil pengujian control player berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Dari hasil pengujian yang melibatkan 20 responden, ditemukan bahwa 37% dari responden sangat setuju dengan tingkat kesulitan permainan meningkat saat beralih ke tahap berikutnya dalam permainan, 20.5% setuju, 17% cukup, 7% tidak setuju, dan 18.5% sangat tidak setuju. Dari kesimpulan ini, ada beberapa saran seperti menambahkan *enemy* dengan perilaku yang berbeda atau variatif tiap *stage* dan penambahan rintangan pada tiap *level* agar lebih menantang seperti platform yang bergerak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. & R. R. Agustin Agustin, "Implementasi Metode Finite State Machine pada Permainan Tradisional Setatak Berbasis Android," vol. Vol.8, pp. 738-751, 2021.
- [2] M. A. G. d. T. K. Tan, "Artificial intelligence and sustainable development," 2020.
- [3] J. T. Santoso, "Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)," *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*, pp. 1-227, 2023.
- [4] M. Firdaus, "PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME ADVENTURE "TRAPPED MINERS," pp. 158-164, 2019.
- [5] M. Ridoi, "Cara mudah membuat game edukasi dengan Construct 2: tutorial sederhana Construct 2," p. 124, 2018.
- [6] J. d. J. Petrus, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Puzzle Pengenalan Tokoh Sejarah Berbasis Android Dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG)," 2014.
- [7] W. W. & I. Ahmad, "Penerapan algoritma A Star (A*) pada game petualangan labirin berbasis android," pp. 57-63, 2017.
- [8] F. N. & M. I. Ferdiansyah, "Game Edukasi Mengenal Huruf Hijaiyah Untuk Anak Usia Dini Berbasis Mobile (Studi Kasus: Dta Nurul Muttaqien)," pp. 92-100, 2021.
- [9] A. S. L. & A. M. S. Lourent S Mongi, "Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity," 2018.
- [10] J. K. Haas, "A history of the unity game engine," p. 484, 2014.
- [11] S. A. d. A. N. Putri, Belajar Membuat Game 2D dan 3D Menggunakan Unity, Sleman: Deepublish, 2017.