

QUESTION OF SAINS

Moch Revano, Agung Panji Sasmito, Febriana Santi

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2018019@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Game adalah media hiburan populer yang juga dapat berfungsi sebagai alat pembelajaran. Untuk mengatasi kebosanan dalam pendidikan yang sering kali hanya berupa soal-soal tanpa elemen hiburan, dikembangkanlah *Question of Sains*, sebuah game kuis aksi 3D yang mengajarkan ilmu pengetahuan alam melalui pertarungan bos di akhir level. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan game edukatif yang menarik dengan menggunakan metode *Finite State Machine (FSM)* untuk mengatur perilaku NPC (*Non-Player Character*). Implementasi *FSM* menunjukkan hasil yang memuaskan, dengan NPC berfungsi sesuai harapan dalam berbagai situasi permainan. Dari 45 responden yang memberikan penilaian, 29,7% menyatakan game ini sangat baik, 41,1% menyatakan baik, 22,2% menyatakan cukup, 4% menyatakan kurang, dan 2,8% menyatakan sangat kurang. Kesimpulan ini menunjukkan bahwa game *Question of Sains* diterima positif, namun game yang telah dikembangkan masih memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk meningkatkan kualitasnya.

Kata kunci : *Game 3D, FSM, Game Edukasi, Unity Engine 3D*

1. PENDAHULUAN

Permainan sangat populer di kalangan remaja. Menurut *Global Digital Challenge Report 2020*, yang diterbitkan oleh *Information Publishing*, jumlah pengguna internet berusia 16 hingga 64 tahun di seluruh dunia telah mencapai 4,5 miliar orang, dan mayoritas (69 %) dari mereka sekarang bermain game di perangkat seluler mereka. Selain itu, 41% dari orang-orang yang berusia di bawah umur juga bermain game di laptop mereka.

Dengan menggunakan permainan untuk menciptakan lingkungan belajar, dapat meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan minat belajar melalui proses pembelajaran yang menarik. Informasi dapat diperoleh dengan menjelajahi hutan, menyelesaikan semua tujuan/*quest NPC*, dan mengalahkan musuh di akhir level.[1]

Berdasarkan hal tersebut, penulis membuat media pembelajaran menggunakan permainan, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan membangkitkan minat belajar melalui proses pembelajaran yang menyenangkan. Game edukasi ini bernama *Soal Sains* dan termasuk dalam *sort RPG* yang dimana cerita disajikan berdasarkan materi keterampilan dasar di setiap levelnya. Siswa dapat mengakses *fabric* dengan menjelajahi hutan, menyelesaikan misi setiap *NPC*, dan mengalahkan musuh di akhir level. Setiap level memiliki beberapa *NPC* dan harus diselesaikan dengan menjawab pertanyaan secara lengkap mengenai materi yang diberikan agar dapat maju ke level berikutnya.[2]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Ashari [3] *Game Edukasi Anak Menggunakan Metode Finite State Machine Berbasis Android*, para peneliti membuat game untuk anak-anak yang menggunakan metode *finite state*

machine sebagai sistem kontrol alur aplikasi. *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* adalah metodologi pengembangan aplikasi yang digunakan, yang terdiri dari enam tahapan: *Ide*, *desain*, *pengumpulan material*, *assembly*, *pengujian*, dan *distribusi aplikasi* dengan menggunakan Metode Mesin Kondisi *Finite (FSM)* adalah sistem kontrol alur aplikasi yang reaktif dan *real time* dengan tiga aspek utama: kondisi (kondisi), peristiwa (peristiwa), dan aksi (aksi).

Menurut penelitian Astuti [4] yang berbasis desktop metode *Finite State Machine (FSM)*, dalam game "*Perang Kolonial Zombie*", metode *Finite State Machine (FSM)* digunakan untuk melihat bagaimana karakter nonpemain (*NPC*) dalam game berinteraksi dengan kecerdasan buatan musuh *NPC*.

Menurut penelitian Firdaus [5] yang berjudul "*Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Adventure Trapped Miners*", peneliti menemukan bahwa hasil pengujian kecerdasan buatan *FSM* pada game petualangan "*Trapped Miners*" menunjukkan bahwa karakter *NPC (Non-Playable Character)* dapat mengidentifikasi keberadaan pemain untuk menentukan tindakan serangan musuh.

2.2. Game

Game atau permainan adalah animasi hiburan interaktif yang dibuat dengan media elektronik dan memungkinkan pemain berinteraksi dengan *diversion*. Permainan ini tidak akan membuat pemain bosan karena memiliki nilai kuantitatif untuk keberhasilan dan kegagalan. Empat komponen utama permainan adalah ekspresi, interaksi, konflik, dan keamanan. [6] Salah satu jenis permainan adalah permainan petualangan, di mana pemain mengontrol karakter utama dan bermain menurut alur cerita yang diatur hingga permainan selesai. Permainan petualangan yang dirancang dengan baik menekankan alur cerita

dan mendorong pemain untuk menyelesaikan satu misi sekaligus. Para pemain akan menghadapi masalah ini. Mengalahkan musuh dan bos biasanya merupakan fase terakhir.

2.3. Game Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang dimaksudkan sebagai media untuk menyampaikan pembelajaran kepada orang lain menggunakan berbagai materi seperti audio, teks, gambar, video, dan animasi. [7] Tujuan utama dari permainan ini adalah mengajar orang tentang topik tertentu. Perluas pemahaman anda dan mendapatkan pemahaman lebih dalam tentang materi yang menggambarkan peristiwa budaya atau sejarah. Karena game ini mudah dimainkan dan dipelajari sekaligus, itu juga bagus untuk mengajar pengguna game edukasi.

2.4. Genre Game

Genre game adalah klasifikasi yang digunakan untuk mengkategorikan game berdasarkan kesamaan gaya, mekanik, dan elemen *gameplay*. Pada penelitian ini penulis membuat sebuah game dengan genre *action*. Pemain harus berlari dan menghadapi situasi di mana ia harus bereaksi dengan cepat dan akurat terhadap musuh dan rintangan dalam permainan. Sebab, orang yang tidak segera bereaksi akan menjadi pecundang. [8] Genre ini menekankan pada aksi cepat, refleksi, dan keterampilan pemain dalam mengatasi tantangan dalam game. Game dalam genre ini sering kali melibatkan pertarungan, menembak, dan menjelajahi lingkungan berbeda. Pemain game sering kali ditempatkan dalam situasi di mana mereka harus bereaksi dengan cepat dan akurat terhadap musuh atau rintangan.

2.5. Kecerdasan Buatan

Salah satu bidang ilmu komputer yang dikenal sebagai kecerdasan buatan (AI) berusaha untuk mengembangkan sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk melakukan hal-hal seperti yang dapat dilakukan manusia. Menciptakan mesin yang mampu belajar, memahami, merencanakan, dan beradaptasi secara mandiri adalah tujuan utama dari kecerdasan buatan. Program AI meniru kemampuan manusia seperti logika, pengambilan keputusan, dan sifat kecerdasan lainnya. [8] Game berbasis AI, atau kecerdasan buatan, berfokus pada kemampuan komputer untuk mengendalikan banyak elemen dalam *diversion* saat keadaan lebih mungkin dan hasilnya lebih relevan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa perkembangan AI atau kecerdasan buatan terkait erat dengan hiburan. Menurut Troy, [9] fokus pemain hanya pada respons yang diberikan sistem, bukan bagaimana sistem menghitung respons tersebut.

2.6. Finite State Machine

Dalam metode *finite state machine* (FSM), keadaan, peristiwa, dan tindakan adalah tiga komponen yang diuraikan untuk membangun sistem kontrol. Sistem ini sudah ada sejak lama. Ketika sistem menerima masukan atau peristiwa tertentu, seperti interupsi pengatur waktu dari perangkat eksternal atau dari komponen dalam sistem itu sendiri, dia dapat bertransisi atau memasuki keadaan lain.[10] Transisi keadaan biasanya melibatkan tindakan yang dilakukan sistem sebagai respons terhadap reaksi yang terjadi, yang dapat berupa tindakan sederhana atau serangkaian proses yang sangat kompleks Metode FSM disarankan untuk pembuatan perangkat lunak kendali *real-time reaktif*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Target User

Analisis pengguna target digunakan untuk menentukan kelompok pengguna atau pengguna yang cocok untuk bermain game "Question of Science". Game ini dimaksudkan untuk dimainkan oleh orang-orang berusia lima belas tahun ke atas.

3.2. Story Line

Pengenalan: Kirito seorang pengelana muda, menemukan seorang naturalis tua yang aneh dan mengajari dia ilmu pengetahuan alam. Untuk memecahkan teka-teki dan memecahkan masalah yang mengancam dunia, mulailah perjalanan.

Pada fase pertama dialog, Kirito berbicara kepada gurunya tentang pengetahuan, menjadi ksatria dalam interaksi sosial, dan ratu komunikasi. Mereka mengajar dan berbicara tentang teori alam.

Fase kedua: Setelah berbicara dengan karakter, Kirito diminta menjawab kuis singkat untuk menunjukkan seberapa baik dia memahami ilmu alam yang dia pelajari di sekolah. Tema utama kuis ini adalah mengenai alam.

Fase ketiga: Pertarungan Setelah Kirito menyelesaikan kuis, dia menghadapi boss yang memiliki masalah ilmu pengetahuan alam yang lebih rumit. Misalnya, hanya dengan memecahkan masalah yang berkaitan dengan struktur monster dapat dikalahkan, jadi Kirito harus menggunakan kecerdasannya untuk mengalahkan bos ini.

Ending: Setelah mengalahkan bosnya, Kirito memperoleh kekuatan ilmu alam yang lebih kuat, yang memungkinkannya untuk melanjutkan perjalanannya ke level berikutnya. Atasi masalah ilmiah yang lebih kompleks pada tingkat berikutnya. dalam lingkungan ini, anak-anak dapat mempelajari konsep alam secara interaktif melalui percakapan, kuis, dan pertarungan bos yang seru.

Selain itu, mereka memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam cerita-cerita yang menarik.

3.3. Storyboard

Tabel 1. Storyboard

Keterangan	Visualisasi dan penjelasan
Adegan	1
Nama	Pilih karakter dari menu
Board	
Keterangan	permainan dimulai, pemain dapat memilih karakter utama yang akan dimainkan di tampilan menu awal.
Adegan	2
Nama	Kuis
Board	
Keterangan	Untuk menyelesaikan permainan, pemain diminta untuk menyelesaikan semua kuis. Untuk melakukannya, mereka harus berkomunikasi dengan NPC untuk menyelesaikan kuis tersebut dan kemudian dapat melanjutkan ke adegan berikutnya. Jika mereka berhasil menyelesaikan kuis NPC, pemain akan diberi skor.
Adegan	3
Nama	Musuh
Board	
Keterangan	Dalam skenario ini, pemain akan menghadapi bos musuh setelah menyelesaikan tantangan tingkat tiga.
Adegan	4
Nama	Ending
Board	
Keterangan	Selesai mengerjakan semua kuis dan mengalahkan bos, pemain berhasil menyelesaikan permainan dan dapat melihat jumlah skor yang diperoleh

3.4. Gameplay

Gameplay merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan pengalaman interaktif yang disajikan kepada pemain atau permainan yang dimainkan. Game Question of Sains memiliki game berikut:

a. Goal

Tujuan game "Question of Sains" adalah agar pemain menyelesaikan kuis yang diberikan oleh setiap NPC dan mendapatkan skor yang dapat digunakan untuk melanjutkan ke level berikutnya.

b. Start

Saat pemain memainkan "Question of Sains", permainan akan dimulai dengan urutan pembukaan di mana pemain harus maju ke level pertama dan memecahkan setiap teka-teki pada NPC.

c. Mid

Menyelesaikan semua tantangan kuis pada tiap NPC yang tersedia

1. Perencanaan level 1

- Membuka soal untuk kelas 10 bab 3
- Menjawab pertanyaan yang tersedia
- Menampilkan skor hasil dari menjawab pertanyaan
- Terdapat 4 NPC

2. Perencanaan level 2

- Membuka soal untuk kelas 10 bab 7
- Menjawab soal yang tersedia
- Menampilkan skor hasil dari menjawab pertanyaan
- Terdapat 4 NPC

3. Perencanaan level 3

- Membuka soal untuk kelas 10 bab 7
- Menjawab soal yang tersedia
- Menampilkan skor hasil dari menjawab pertanyaan
- Terdapat 4 NPC

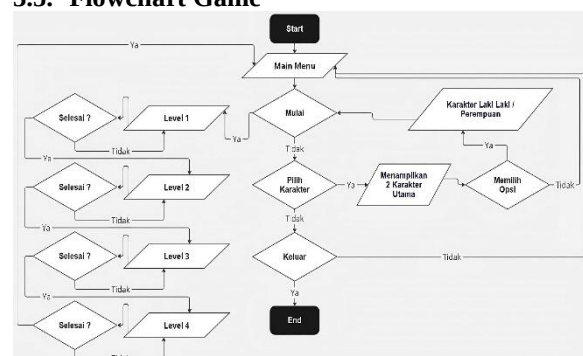
4. Perencanaan level 4

- Melawan *Enemy*
- mendapat total seluruh *score* dari level 1-3

5. End

Setelah menyelesaikan setiap misi dari NPC maka terakhir pemain akan melawan musuh dan pemain dapat menyelesaikan permainan kemudian bisa masuk ke akhir *scene* yang dapat melihat total poin *score* pemain.

3.5. Flowchart Game



Gambar 1. Flowchart Game

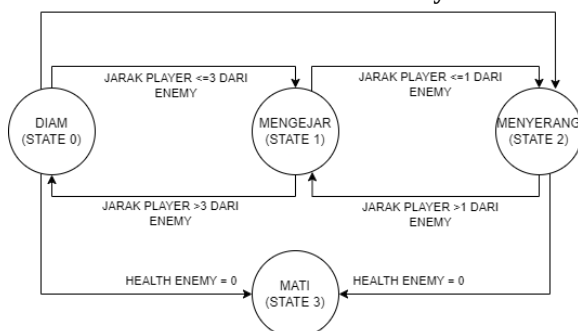
Flowchart Pada gambar 1 pemain disambut dengan beberapa opsi yang menunjukkan tujuan utama permainan saat mereka pertama kali memilih item menu. Opsi tersebut termasuk 'Mulai,' 'Opsi,' 'Instruksi,' dan 'Keluar,' yang menawarkan berbagai pilihan kepada pemain sesuai dengan gaya bermain mereka.

Setelah memilih opsi "Mulai", pemain akan dibawa ke menu karakter untuk memilih dua karakter yang tersedia. Jika pemain memilih karakter laki-laki, pemain akan dihadapkan pada pertarungan melawan monster. Jika pemain tidak dapat mengalahkan musuh, pemain akan dibawa ke menu "Game Over", yang mana terdapat opsi untuk memulai permainan baru atau keluar.

Ketika kembali ke menu utama, terdapat dua fitur tambahan yang harus diperhatikan. Pertama, fitur "Instruksi" membantu pemain memahami cara memainkan game ini dan membantu pemain menjelajahi dunia permainan. Sementara itu, fitur "Opsi" memungkinkan pemain menyesuaikan pengaturan audio sesuai preferensi pemain, memberikan pengalaman personalisasi yang lebih mendalam.

Untuk membuat permainan lebih nyaman, opsi keluar memungkinkan pemain meninggalkan permainan kapan pun mereka mau, memberikan mereka kontrol penuh atas waktu dan durasi permainan. Diagram alur keseluruhan dibuat untuk memberikan pengalaman bermain game yang sistematis, mendalam, dan dapat disesuaikan untuk setiap sesi permainan. Ini memastikan bahwa tantangan dan kepuasan tersedia untuk setiap sesi permainan, tergantung pada preferensi dan tingkat keterampilan pemain.

3.6. Alur Finite State Machine Enemy



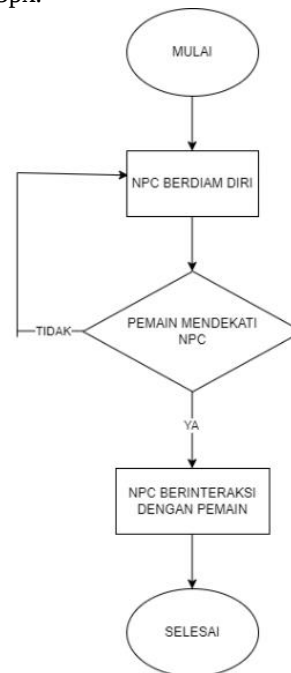
Gambar 2. Alur FSM Enemy

Pada gambar 2, jika pemain dan bos berada dalam jarak kurang dari tiga pixel bos akan mulai mengejar, dan jika jarak lebih dari tiga pixel bos akan diam dan tidak mengejar. Dalam situasi mengejar, jika jarak antara pemain dan musuh kurang dari satu piksel musuh akan melakukan serangan, dan musuh akan terus mengejar pemain sampai jarak serangan tercapai. Jika musuh kehilangan semua health point, musuh akan masuk ke status ketiga, yang menandakan kekalahan dan kematian.

3.7. Alur Finite State Machine NPC

Pada gambar 3 Dalam implementasi metode *Finite State Machine (FSM)* untuk interaksi NPC dalam permainan, terdapat dua state utama: Berdiam Diri dan Berinteraksi dengan Pemain. Jika tidak ada pemain yang mendekat NPC akan berada dalam state

Berdiam Diri. Saat pemain mendekati NPC state berubah menjadi Berinteraksi dengan Pemain, di mana NPC berinteraksi dengan pemain selama jarak tertentu kurang dari 5px.

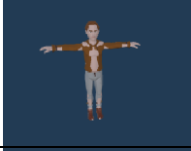


Gambar 3. Diagram FSM NPC

3.8. Perancangan Desain Asset

a. Desain Karakter

Tabel 2. Desain Karakter

Nama Karakter	Karakter	Peran
Perempuan		Karakter perempuan utama
Laki - Laki		Karakter laki laki utama
NPC		Mengajukan pertanyaan pada pemain
NPC		Mengajukan pertanyaan pada pemain
NPC		Mengajukan pertanyaan pada pemain

Nama Karakter	Karakter	Peran
Mutant		Enemy
Item Object		Senjata

b. Desain Komponen

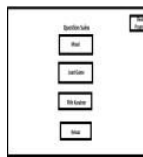
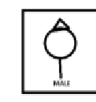
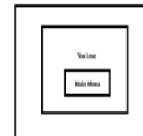
Tabel 3. Desain Komponen

No	Desain	Penjelasan
1		Bunga
2		Jamur
3		Rumput
4		Batu
5		Pohon
6		Ranting
7		Kayu
8		Jembatan

No	Desain	Penjelasan
9		Pagar

c. Desain Layout

Tabel 4. Desain Layout

NO	Desain	Penjelasan
1		Pada Game Question of Science, desain ini menampilkan menu utama. Menu ini mencakup mulai, menyimpan game, memilih karakter, dan keluar.
2		Tampilan menu pemilihan karakter, untuk memilih karakter pada game Question of Sains
3		Tampilan level ketika menyelesaikan semua tantangan NPC, pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya, dan memunculkan score dan review berapa soal yang benar dan salah
4		Tampilan level 4 ketika pemain kalah akan muncul tampilan you lose dan button untuk ke menu utama

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Desain Level Stage

Tampilan desain *Map Stage* terdapat beberapa komponen yang dibuat dalam *software blender* dan disusun pada *Unity 3D*. *Stage* didesain dengan suasana pedesaan.

4.2. Desain Level 1



Gambar 4. Map Level 1

Pada gambar 4 menunjukkan desain map level 1. Pada level ini, pemain harus berinteraksi dengan empat NPC. Setelah menyelesaikan semua tantangan kuis yang ditawarkan NPC, pemain dapat melanjutkan level berikutnya.

4.3. Desain Level 2



Gambar 5. Map Level 2

Pada gambar 5 menunjukkan desain map untuk level 2. Pada fase ini, pemain harus berinteraksi dengan empat NPC. Setelah menyelesaikan semua tantangan kuis yang diberikan NPC, pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya.

4.4. Desain Level 3



Gambar 6. Map Level 3

Pada gambar 6 menunjukkan desain map untuk level 3. Pada fase ini, pemain harus berinteraksi dengan empat NPC. Setelah menyelesaikan semua tantangan kuis yang diberikan NPC, pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya.

4.5. Desain Level 4



Gambar 7. Map Level 4

Pada gambar 7 menunjukkan desain map untuk level 4, map ini disusun dengan menggunakan *software unity 3D*, dengan semua komponen yang telah dibuat sebelumnya di *software blender*. Map mempunyai beberapa pohon, ranting, batu, bunga, potongan pohon dan beberapa komponen lainnya.

4.6. Implementasi Main Menu

Merupakan desain Menu utama atau main menu terdapat tombol Mulai, Load Game, Pilih Karakter, Reset progress dan Keluar, pemain bisa langsung

memainkan permainan dengan menekan tombol mulai yang dimana akan memasuki tantangan level 1, jika pemain memilih *load game* maka pemain akan memasuki level yang sudah dicapai sebelumnya, jika pemain memilih *reset progress* maka akan menghapus level *save* yang sudah tersimpan sebelumnya pada Gambar 8.



Gambar 8. main menu

4.7. Implementasi Pilih Karakter

Pada merupakan menu untuk memilih karakter utama, disini terdapat karakter laki laki dan karakter Perempuan, sebelum memasuki permainan pemain dapat memilih salah satu dari 2 karakter utama ini untuk dimainkan pada game pada Gambar 9.



Gambar 9. pilih karakter

4.8. Pengujian Finite State Machine

Interaksi NPC dalam permainan mencakup dua *state* utama: Berdiam Diri, Berinteraksi dengan Pemain, NPC berada dalam *state* Berdiam Diri ketika tidak ada pemain yang mendekati Saat pemain mendekati NPC *state* berubah menjadi Berinteraksi dengan.

Tabel 5. Pengujian Metode FSM

No	State	Pengujian	Hasil
1	Pemain Berjalan	Saat game dimulai pemain maka dapat berjalan	Sesuai
2	Pemain Lompat	Saat game dimulai pemain juga dapat melompat	Sesuai
3	Pemain Berinteraksi dengan NPC	Saat memasuki awal permainan NPC dengan jarak 5px pemain dapat berinteraksi dengan NPC yang berdiam	Sesuai

Pada tabel 5 menunjukkan hasil pengujian tiga state dalam permainan. Pertama, pemain dapat berjalan saat game dimulai dan fitur ini berfungsi sesuai. Kedua, kemampuan pemain untuk melompat juga diuji dan berfungsi dengan baik sejak awal permainan. Ketiga, pemain dapat berinteraksi dengan NPC ketika berada dalam jarak 5 piksel dari NPC, dan fitur ini juga berfungsi dengan baik. Secara keseluruhan, semua fitur yang diuji berfungsi sesuai dengan yang diharapkan

4.9. Pengujian Finite State Machine Enemy

Tabel 6 Pengujian Metode FSM Enemy

No	Animasi Karakter	Kondisi	Keterangan	
			Sesuai	Tidak
1	Idle (terdiam)	Jika pemain $\geq 3px$	√	-
2	Mengerjar pemain	Jika pemain $\leq 3px$	√	-
3	Menyerang pemain	Jika pemain $\leq 2px$	√	-
4	Mati	Jika nyawa musuh sama dengan 0	√	-

Pengujian metode dilakukan untuk memastikan apakah metode yang diterapkan pada karakter telah memenuhi perancangan sebelumnya. Ini dilakukan dengan membandingkan hasil game dengan hasil yang ditunjukkan dalam tabel 6.

Pada tabel 6 menjelaskan kondisi dan hasil pengujian animasi karakter dalam permainan. Pertama, karakter dalam keadaan idle (terdiam) ketika pemain berada pada jarak lebih dari atau sama dengan 3 piksel, dan animasi ini berfungsi dengan baik. Kedua, karakter akan mengejar pemain jika jarak pemain kurang dari atau sama dengan 3 piksel, dan fitur ini juga berfungsi sesuai. Ketiga, karakter akan menyerang pemain jika jarak pemain kurang dari atau sama dengan 2 piksel, dan animasinya bekerja dengan baik. Terakhir, karakter akan mati jika nyawanya mencapai 0, dan fitur mati juga berfungsi dengan sesuai. Semua state yang berfungsi dengan baik.

4.10. Pengujian Device

Pengujian perangkat dilakukan untuk mengetahui spesifikasi perangkat desktop mana yang berhasil menjalankan game Question of Sains. Hasilnya disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Perangkat

No	Nama Perangkat	Prosesor	RAM	OS	FPS	Dapat Berjalan
1	Dell	i5 Gen 1	8 Gb	Windows 10	1 fps	√
2	MSI Gaming	i5 gen 9	16 Gb	Windows10	2 fps	√
3	Hp	i5 Gen 11	16 Gb	Windows 11	53 fps	√
4	Lenovo	i3 Gen 3	10 Gb	Windows 10	11 fps	√

Pada tabel 7 tersebut beberapa performa perangkat dalam menjalankan permainan berdasarkan spesifikasi dan frame per second (FPS). Perangkat Dell dengan prosesor i5 generasi 1, RAM 8 GB, dan Windows 10 dapat menjalankan permainan dengan FPS terendah, yaitu 1 FPS. MSI Gaming dengan prosesor i5 generasi 9, RAM 16 GB, dan Windows 10 sedikit lebih baik, menghasilkan 2 FPS. Perangkat HP dengan prosesor i5 generasi 11, RAM 16 GB, dan Windows 11 menunjukkan performa terbaik dengan 53 FPS. Terakhir, Lenovo dengan prosesor i3 generasi 3, RAM 10 GB, dan Windows 10 menjalankan permainan dengan 11 FPS. Meskipun semua perangkat

dapat menjalankan permainan, performa yang dihasilkan sangat bervariasi tergantung spesifikasi perangkat masing-masing, di atas menunjukkan bahwa pengujian pada berbagai sistem operasi dan perangkat lunak dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.11. Pengujian Responden

Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik. Kuisioner berisi sepuluh pertanyaan yang berkaitan dengan permainan Question of Science. Hasil dari responden disajikan dalam tabel 8.

Tabel 8. Pengujian Responden

No	Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Kurang	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Sangat Kurang
1	Bagaimana Desain Map dan Tampilan Gui pada Game?	2	1	6	20	16
2	Bagaimana tingkat kesulitan permainan	1	2	18	15	9
3	Bagaimana Desain UI dan Menu pada Game?	1	3	8	20	13
4	Bagaimana fitur-fitur yang tersedia di dalam game?	1	2	13	18	11
5	Bagaimana pertanyaan Soal kuis yang ada pada game ?	1	1	13	17	13
6	Bagaimana Tampilan pertanyaan dalam game mudah dibaca?	1	3	8	15	18
7	Bagaimana tampilan papan score akhir?	-	3	5	22	15
8	Bagaimana kontrol permainan dalam game?	1	-	12	18	14
9	Bagaimana alur cerita dari game Questions of Sains?	3	1	10	20	11
10	Bagaimana Tampilan tutorial dalam game mudah dibaca?	2	2	7	20	14
Total		13	18	100	185	134

Jumlah pertanyaan = 10

Jumlah user = 45

Factor pembagi = $10 \times 45 = 450$

Proses pengujian pada tabel 8 dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dalam permainan Question of Science berfungsi dengan baik. Kuisisioner yang terdiri dari sepuluh pertanyaan diberikan kepada 45 responden untuk menilai berbagai aspek permainan, termasuk desain peta dan tampilan GUI, tingkat kesulitan, desain UI dan menu, fitur-fitur yang tersedia, tampilan pertanyaan dan papan skor, kontrol permainan, alur cerita, serta tampilan tutorial. Hasil penilaian dari responden menunjukkan bahwa aspek-aspek tersebut umumnya dinilai baik, dengan total 185 penilaian positif (baik) dan 134 penilaian sangat baik, dibandingkan dengan 100 penilaian cukup, 18 penilaian kurang, dan 13 penilaian sangat kurang. Faktor pembagi yang digunakan untuk analisis adalah 450, didasarkan pada jumlah pertanyaan dan responden. Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa permainan Question of Science mendapatkan respons yang positif dari mayoritas pengguna.

Tabel 9 Menghitung Persentase

No	Presentase	Nilai
1	Presentase pengguna menilai sangat baik	$(134/450 \times 100\%) = 29,7 \%$
2	Presentase pengguna menilai baik	$(185/450 \times 100\%) = 41,1 \%$
3	Presentase pengguna menilai cukup	$(100/450 \times 100\%) = 22,2 \%$
4	Presentase pengguna menilai kurang	$(18/450 \times 100\%) = 4 \%$
5	Presentase pengguna menilai sangat kurang	$(13/450 \times 100\%) = 2,8 \%$

Pada tabel 9 hasil dari pengujian yang dilakukan pada 45 orang menunjukkan bahwa game yang telah dikembangkan telah diterima dengan baik oleh pengguna; 29,7% menyatakan sangat baik, 41,1% menyatakan baik, 22,2% menyatakan cukup, 4% menyatakan kurang, dan 2,8 % menyatakan sangat kurang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari Penelitian mengenai pembuatan game Question of Sains menunjukkan bahwa berbagai aspek sistem game ini berfungsi dengan baik dan diterima secara positif oleh pemain. Dari pengujian animasi karakter NPC, sistem Finite State Machine (FSM) berfungsi sesuai harapan, dengan karakter NPC dapat melakukan berbagai aksi seperti berjalan, melompat, dan berinteraksi dengan pemain sesuai ketentuan. Pengujian performa pada perangkat menunjukkan bahwa game ini dapat berjalan di berbagai spesifikasi perangkat dengan variasi performa: perangkat Dell dengan 1 FPS, MSI Gaming dengan 2 FPS, Lenovo dengan 11 FPS, dan HP dengan 53 FPS. dari hasil kuisisioner yang diberikan kepada 45 responden,

penilaian game Question of Science menunjukkan bahwa 29,7% responden menyatakan sangat baik, 41,1% menyatakan baik, 22,2% menyatakan cukup, dan hanya 4% menyatakan kurang. Aspek-aspek seperti desain peta, tampilan GUI, tingkat kesulitan, desain UI, dan fitur-fitur game umumnya dinilai baik hingga sangat baik oleh mayoritas responden. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa game ini diterima dengan baik oleh para pemainnya dan fitur-fitur yang diujikan berfungsi sesuai harapan. Untuk saran pengembangan selanjutnya, pertimbangkan untuk membuat versi game ini untuk perangkat seluler berbasis Android atau iOS. Menambahkan fitur tambahan seperti mode waktu atau skor dapat meningkatkan pengalaman bermain dan memberikan tantangan lebih kepada pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nurjannah, A. B. Kaswar, and E. W. Kasim, "Efektifitas Gamifikasi Dalam Pembelajaran Matematika," *J. MathEdu (Mathematic Educ. Journal)*, vol. 4, no. 2, pp. 189–193, 2021, doi: 10.37081/mathedu.v4i2.2492.
- [2] D. Saputra, "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game War of Astraghoul," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 91–97, 2019.
- [3] A. N. Ashari, M. Jajuli, and B. A. Dermawan, "Game Edukasi Anak Menggunakan Metode Finite State Machine Berbasis Android," *Multinetics*, vol. 6, no. 2, pp. 99–109, 2020, doi: 10.32722/multinetics.v6i2.2817.
- [4] 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, no. 1, pp. 53–63, 2019, doi: 10.33479/kurawal.v2i1.213.
- [5] A. Ayu Setyaningrum, A. Panji Sasmito, and H. Zulfia Zahro', "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Adventure Noir," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 1298–1305, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9098.
- [6] R. T. Andriansyah, "Penggunaan Metode Fsm Untuk Musuh Pada Game Mushroom Hunter," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 582–588, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/1722>
- [7] I. I. Purnomo, "Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *Technol. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.31602/tji.v11i2.2784.
- [8] J. Patty, S. R. Que, and Ilmiah, "Pemanfaatan Artificial Intelligence (Ai) Dalam Penulisan Artikel Ilmiah," *Communnity Dev. J.*, vol. 4, no.

- 4, pp. 9318–9322, 2023.
- [9] T. Wahyudi, “Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia,” *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 28–32, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse>
- [10] M. Y. Altoofa, T. Fatimah, D. Kusumaningsih, and W. Pramusinto, “Implementasi Finite State Machine Pada Game ‘Malin Kundang: Simple Platform Game’ Dengan Unity Game Engine,” *Pros. Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf. (SENAFTI ...)*, vol. 2, no. April, pp. 373–380, 2023.