

PERANCANGAN GAME 3D RPG “TEST OF BRAVERY” DENGAN PENERAPAN FINITE STATE MACHINE (FSM)

Fathur Satya Nugroho, Hani Zulfia Zahro', Febriana Santi Wahyuni

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

Heri.super.hs@gmail.com

ABSTRAK

Game RPG merupakan salah satu bentuk media hiburan yang juga dapat mengasah pemahaman pemain terhadap alur fiksi dan kemampuan beradaptasi dalam permainan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Trials of Bravery*, sebuah *game* 3D RPG yang memanfaatkan metode *Finite State Machine* (FSM) untuk mengatur perilaku karakter dalam lima kondisi utama, yaitu *idle*, *patrol*, *chasing*, *attacking*, dan *dead*. Implementasi dilakukan dengan membangun tiga level permainan yang memiliki tingkat kesulitan bertahap, serta sistem pertarungan real-time antara *player* dan *enemy*. Dengan fitur pertarungan *real-time*, progresivitas tingkat kesulitan, dan latar cerita berbasis fiksi, *game* ini menawarkan pengalaman bermain peran yang berbeda dibandingkan sebagian RPG sejenis. Pengujian dilakukan terhadap responden berusia 13–25 tahun untuk mengevaluasi aspek hiburan dan interaktivitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 90% responden menilai *Trials of Bravery* sebagai permainan yang menghibur dan memiliki tingkat interaktivitas yang baik. Hasil dari pengujian metode FSM telah berhasil mencapai persentase 100% berhasil, yang berarti sistem telah berjalan dengan sesuai. Pengujian device yang dilakukan kepada kelima perangkat mendapatkan hasil persentase 100% sesuai dengan parameter sehingga dapat diartikan bahwa *game* dapat berjalan dengan sesuai di berbagai jenis perangkat.

Kata kunci : *Game, RPG, Fiksi, FSM, Desktop, Unity 3D.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan industri *game* saat ini semakin pesat. *Game* yang dulu hanya dianggap sebagai hiburan semata, kini sudah berkembang menjadi media yang interaktif dan edukatif. Salah satu genre *game* yang sangat cocok untuk tujuan ini adalah *Role Playing Game* (RPG). Dalam *game* RPG, pemain bisa merasakan pengalaman menjadi karakter utama dalam sebuah cerita, mengambil keputusan, menyelesaikan misi, berinteraksi dengan karakter lain, dan membentuk jalannya alur cerita sendiri. Hal ini membuat RPG menjadi genre yang tidak hanya seru, tetapi juga mampu melatih kreativitas, kemampuan berpikir kritis, serta pengambilan keputusan pemain. [1].

Salah satu contoh *game* yang mengusung konsep tersebut adalah *Test of Bravery*, sebuah *game* 3D RPG bertema fantasi yang terinspirasi dari berbagai karya fiksi. *Game* ini dikembangkan tidak semata-mata untuk tujuan hiburan, tetapi juga untuk memberikan pengalaman bermain peran yang mendalam. Melalui *game* ini, pemain diajak menjelajahi dunia fantasi, menghadapi beragam tantangan, serta membentuk alur cerita sendiri melalui karakter yang dimainkan. [2].

Namun, dalam proses pengembangan *game*, terutama yang mengangkat cerita dengan unsur sejarah atau narasi yang cukup berat, ada tantangan tersendiri. Salah satunya adalah bagaimana menyajikan cerita yang kompleks dengan cara yang tetap menarik dan tidak membosankan. Untuk mengatasi tantangan ini, penulis menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM), yaitu sebuah teknik yang digunakan untuk mengatur perilaku karakter dalam *game* agar bisa

merespon situasi secara lebih realistis dan dinamis. Dengan FSM, karakter dalam *game* bisa beralih dari satu keadaan ke keadaan lainnya, misalnya dari kondisi diam menjadi menyerang, atau dari kondisi mencari ke kondisi bertarung, tergantung situasi yang terjadi di dalam *game*. [3].

Untuk menunjang kualitas *game* secara visual dan teknis, kami menggunakan dua *software* utama, yaitu Blender dan Unity 3D. Blender digunakan untuk membuat model 3D seperti karakter, objek, dan lingkungan *game*. Sedangkan Unity digunakan sebagai *platform* utama untuk membangun dan menjalankan *game*. Kombinasi keduanya memungkinkan penulis untuk menciptakan *game* dengan kualitas visual yang menarik, serta *gameplay* yang halus dan responsif. Dengan pendekatan ini, *Test of Bravery* diharapkan bisa menjadi contoh *game* RPG lokal yang tidak hanya seru dimainkan, tetapi juga mampu memberikan pengalaman bermain yang lebih bermakna bagi para pemainnya. [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) merupakan metode perancangan sistem kontrol yang digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem melalui tiga elemen utama: keadaan, kejadian, dan aksi. Dalam kurun waktu tertentu, sistem akan berada pada salah satu kondisi aktif. Perpindahan antar kondisi terjadi ketika sistem menerima sebuah kejadian, baik yang berasal dari komponen internal maupun dari luar sistem. Transisi ini akan memicu aksi tertentu sesuai dengan kondisi dan peristiwa yang terjadi. Transisi keadaan ini

umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif. [5].

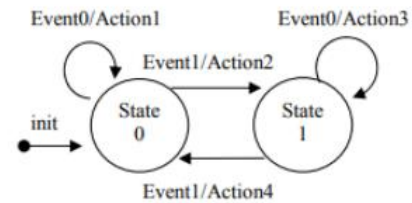
FSM sangat efektif dalam pengelolaan AI musuh dan pengambilan keputusan strategis dalam *game* RPG. Misalnya, musuh dalam "Test Of Bravery" dapat memiliki beberapa keadaan seperti berjalan, menyerang ataupun ketika karakter mati, yang memungkinkan karakter untuk memberikan respons yang sesuai. Dengan adanya FSM, permainan menjadi lebih dinamis, dan pemain dapat menikmati . Penerapan FSM dalam *game* edukasi dapat meningkatkan interaksi dan responsivitas karakter [6].

2.2. Role-Playing Game (RPG)

Role-Playing Game (RPG) merupakan jenis permainan di mana pemain memerankan karakter fiksi dalam sebuah dunia yang bersifat imajinatif. Player Experience: Hal ini meliputi bagaimana pemain dapat melakukan sebuah hal dengan lingkungan game, cara bermain, serta tempo yang digunakan [7]. Progression System: Selain sistem level up, banyak *game* RPG menawarkan sistem pengembangan keterampilan atau kemampuan tertentu yang dapat dipilih dan dikustomisasi oleh pemain, seperti sihir, pertarungan jarak dekat, atau keahlian *crafting*. Narrative Design: Alur cerita yang kompleks dan mendalam menjadi salah satu elemen kunci dalam *game* RPG. Pemain sering diberikan pilihan dalam dialog atau tindakan yang dapat memengaruhi perkembangan cerita, menciptakan pengalaman bermain yang lebih personal. Artificial Intelligence: Implementasi kecerdasan buatan dalam game digunakan untuk menciptakan musuh yang cerdas, yang dapat membuat keputusan untuk menghadapi pemain dan beradaptasi. Sehingga hal tersebut dapat menerapkan keseimbangan pada game. [8].

2.3. Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) merupakan model matematis, digunakan untuk mendefinisikan struktur yang berada dalam beberapa keadaan (*states*) yang terbatas. Transisi antar keadaan ini terjadi berdasarkan kondisi tertentu yang disebut dengan peristiwa atau *input*. FSM banyak digunakan dalam pengembangan *game* untuk mengontrol perilaku karakter dan elemen-elemen lainnya dengan cara yang sistematis dan terstruktur. Dalam *game Roleplaying Game* (RPG) seperti "Test Of Bravery", FSM dapat diterapkan untuk mengatur dinamika *game*, baik dalam pengelolaan sumber daya maupun dalam perilaku musuh. FSM memberikan struktur yang jelas dan terukur untuk pengambilan keputusan secara otomatis dalam game. Sistem ini memungkinkan karakter (baik pemain maupun musuh) untuk beralih antar berbagai keadaan (seperti siaga, menyerang, atau mengumpulkan sumber daya) berdasarkan kondisi yang ada di dalam game.[9].



Gambar 1. Diagram *Finite State Machine* (FSM)

Pada Gambar 1 merupakan gambar diagram *Finite State Machine* (FSM) yang menggambarkan hubungan antara *states*, *transitions*, dan *events*. Diagram ini menunjukkan dua keadaan utama: S0 dan S1, yang mewakili dua kondisi dalam sistem. Perpindahan antar keadaan ini dipicu oleh *events* tertentu, seperti e1/a1 yang mengarah dari S0 ke S1, serta e2/a2 yang mengarah kembali dari S1 ke S0[10].

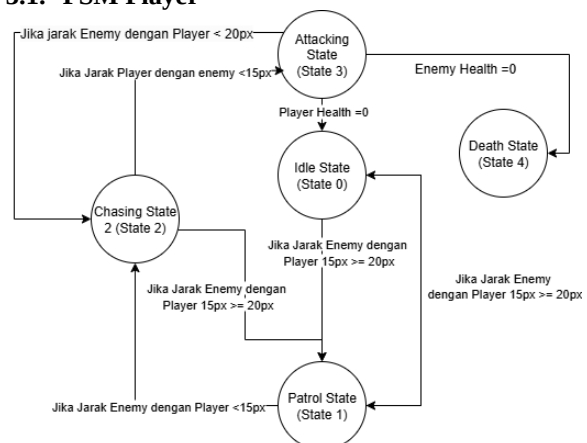
2.4. Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) adalah sebuah model matematis yang digunakan untuk mendefinisikan sistem yang berada dalam beberapa keadaan (*states*) yang terbatas. Transisi antar keadaan ini terjadi berdasarkan kondisi tertentu yang disebut dengan peristiwa atau *input*. FSM banyak digunakan dalam pengembangan *game* untuk mengontrol perilaku karakter dan elemen-elemen lainnya dengan cara yang sistematis dan terstruktur. Dalam *game Role Playing Game* (RPG) seperti "Test of Bravery", FSM dapat diterapkan untuk mengatur dinamika *game*, baik dalam pengelolaan sumber daya maupun dalam perilaku musuh. FSM memberikan struktur yang jelas dan terukur untuk pengambilan keputusan secara otomatis dalam *game*. Sistem ini memungkinkan karakter (baik pemain maupun musuh) untuk beralih antar berbagai keadaan (seperti siaga, menyerang, berdasarkan kondisi yang ada di dalam game.[11].

3. METODE PENELITIAN

Gambar 2 menjelaskan ilustrasi alur bagaimana FSM (Finite State Machine) bekerja pada game RPG 3D "Test Of Bravery".

3.1. FSM Player

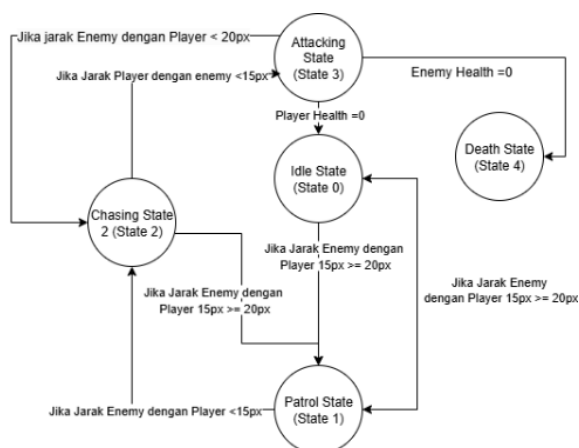


Gambar 2. FSM pada player

Pada gambar 2 terdapat diagram FSM *Player* menggambarkan perilaku karakter *player* berdasarkan jarak dengan *enemy*. Ketika jarak *player* dengan *enemy* lebih dari 20 piksel, *player* berada kondisi state *Idle*, yang bermakna *player* akan diam di tempat atau menyerang. Jika jarak *player* dengan *enemy* ≤ 20 px, pemain akan beralih ke state mengejar (*Chasing*), yang berarti pemain mulai mendekati *enemy*. Kemudian, jika jarak *player* dengan *enemy* $< 2,5$ px, *player* akan memasuki state menyerang (*Attacking*) dan melakukan serangan terhadap musuh. Selain itu, *player* dapat beralih ke state mati (*Death*) jika health *player* mencapai 0, menandakan kekalahan dan akhir dari permainan.

3.2. FSM Enemy

Pada Gambar 2 menunjukkan alur dari proses metode FSM *enemy* juga bekerja dengan prinsip yang serupa, dengan jarak yang sedikit lebih besar. Ketika jarak *enemy* dan pemain > 15 px, *enemy* memasuki kondisi keadaan *Idle* dan *enemy* tidak akan melakukan penyerangan.

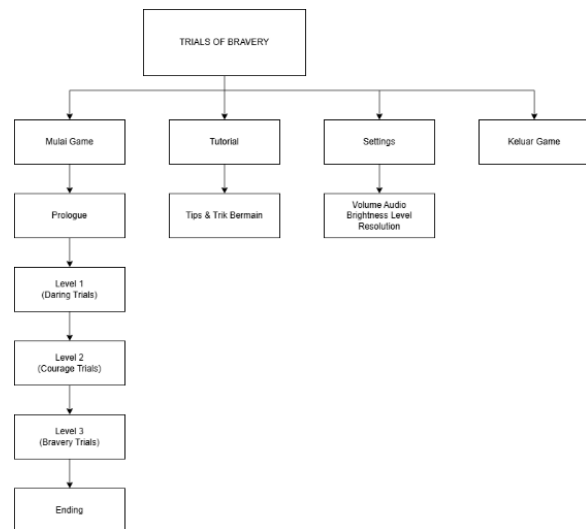


Gambar 3. FSM pada enemy

Gambar 3 menjelaskan kondisi jika jarak *enemy* dengan *player* ≤ 15 px, *enemy* akan beralih ke state mengejar (*chasing*), yaitu *enemy* mulai mendekati *player* dengan tujuan untuk menyerang. Ketika jarak *enemy* dengan *player* < 15 px, *enemy* akan beralih ke state menyerang (*attacking*) dan mulai melakukan serangan terhadap *player*. *enemy* juga dapat memasuki state mati (*death*) jika health *enemy* mencapai 0.

3.3. Struktur Menu

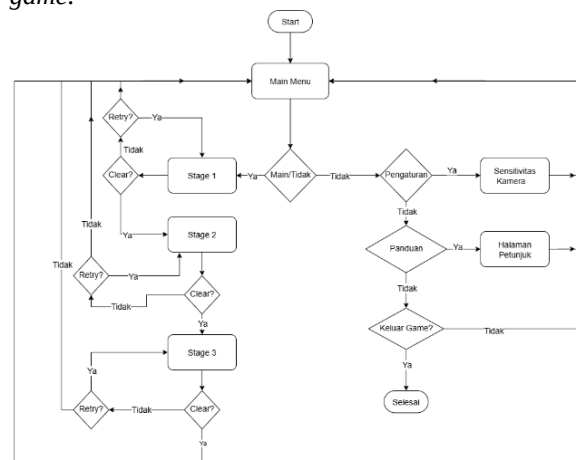
Tampilan alur gambar 4 berisikan tentang gambaran tampilan utama "Test Of Bravery" yang terdapat level *Stage* untuk memainkan *game* dan melewati *Stage* 1 hingga *Stage* 3. Kemudian ada menu Panduan untuk menampilkan informasi cara bermain *game* Test Of Bravery ini.



Gambar 4. Struktur Menu

3.4. Flowchart

Pada gambar *flowchart* game "Test Of Bravery", setelah pemain memulai permainan, pemain akan diarahkan ke *Main Menu*. Di menu ini terdapat beberapa opsi yaitu "Mulai" untuk memulai permainan, "Panduan" untuk melihat petunjuk cara bermain, "Pengaturan" untuk mengatur *audio* dan pengaturan lainnya, serta "Keluar" untuk keluar dari *game*.



Gambar 5. Flowchart

Gambar 5 menggambarkan alur permainan yang terjadi ketika pemain memulai permainan melalui pilihan opsi "Mulai". Setelah pemain memilih opsi ini, secara otomatis mereka akan dibawa ke *Stage* 1, yang menjadi tahap awal dari keseluruhan permainan. Apabila pemain berhasil menyelesaikan tantangan dan misi yang ada di *Stage* 1, mereka akan melanjutkan perjalanan permainan ke *Stage* 2, menghadapi tingkat kesulitan yang meningkat serta tantangan baru yang harus diatasi. Namun, jika pemain gagal menyelesaikan *Stage* 1, sistem permainan akan menampilkan layar *Game Over*, dan pemain akan dikembalikan ke *Main Menu*, sehingga harus memulai kembali permainan dari awal. Pola ini kemudian

berulang untuk tahap-tahap berikutnya; yaitu *Stage 2* menuju *Stage 3*, dan *Stage 3* sebagai tahap akhir sebelum permainan selesai. Setiap kegagalan dalam menyelesaikan salah satu level akan mengakibatkan berakhirnya permainan dengan status kekalahan bagi pemain.

Apabila pemain berhasil menaklukkan semua tantangan hingga *Stage 3*, mereka akan memperoleh Ending dari permainan, yang menandai selesainya seluruh alur cerita dan memberi kesan penutup terhadap pengalaman bermain. Selain itu, pada bagian *main menu*, pemain diberikan beberapa opsi tambahan yang dapat dipilih sesuai kebutuhan. Misalnya, jika pemain memilih opsi Panduan, mereka dapat mengakses informasi lebih rinci mengenai mekanisme permainan, tujuan, serta strategi yang dapat digunakan. Jika memilih opsi *Settings*, pemain dapat melakukan pengaturan terkait audio, kontrol.

3.5. Design Karakter



Gambar 6. Desain Karakter Fighter

Gambar 6 merupakan tampilan karakter pertama (*fighter*) yang menjadi salah satu karakter yang dapat dimainkan pada *game Test Of Bravery*, dimana karakter ini merupakan karakter utama pada cerita.



Gambar 7. Desain Karakter Ranger

Gambar 7 merupakan tampilan karakter kedua (*ranger*) yang menjadi salah satu karakter yang dapat dimainkan pada *game Test Of Bravery*, dimana karakter ini memiliki *starting point* yang berbeda dengan karakter *Fighter*, yang akan memberikan *experience* bermain yang baru bagi pemain.



Gambar 8. Desain Karakter Golem

Gambar 8 merupakan tampilan karakter musuh boss yang menjadi salah satu karakter yang menjadi *enemy* dan berperan sebagai *boss* pada *stage game*, Salah satu tipe *enemy* yang dapat ditemui pemain pada awal permainan.

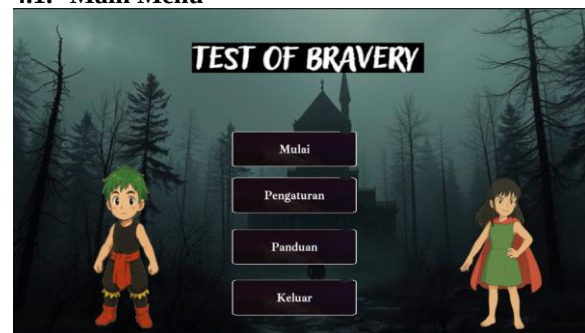


Gambar 9. Desain Karakter Bandit

Gambar 9 merupakan tampilan karakter musuh boss yang menjadi salah satu karakter yang menjadi *enemy* dan berperan sebagai *boss* pada *stage game*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Main Menu



Gambar 10. Main menu

Gambar 10 berisikan tampilan utama atau layar awal yang muncul ketika pemain memainkan *game Test Of Bravery*. Layar ini berisi tombol Mulai, Pengaturan, Panduan, Keluar, tombol mulai akan mengarahkan ke pemilihan karakter. Tombol pengaturan berisikan *slider* sensitivitas kamera. Tombol Keluar untuk keluar dari aplikasi. Tombol Panduan berisikan kontrol permainan dan tips untuk mempermudah permainan.

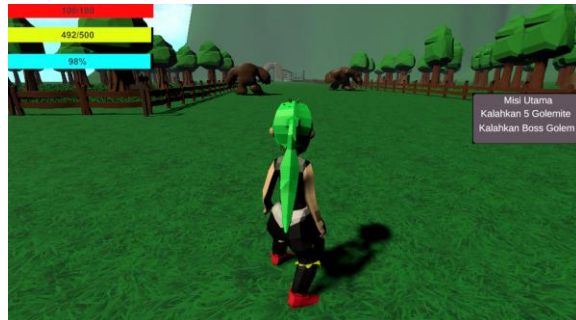
4.2. Pemilihan Karakter



Gambar 11. Mulai Permainan

Gambar 11 menampilkan menu pemilihan karakter sebelum masuk dalam permainan menyediakan 2 opsi karakter yang dapat digunakan. Dimana kedua karakter akan memiliki stats yang berbeda dan memiliki *gameplay* yang berbeda, kedua karakter memiliki *starting point* yang sama dan cerita yang serupa.

4.3. Mulai Permainan



Gambar 12. Lanjutkan Permainan

Gambar 12 merupakan tampilan ketika pemain telah memilih salah satu pemain dan masuk kepada *stage 1* dari permainan dan pemain diperlukan untuk melakukan misi sebelum dapat berpindah kepada *stage* berikutnya.

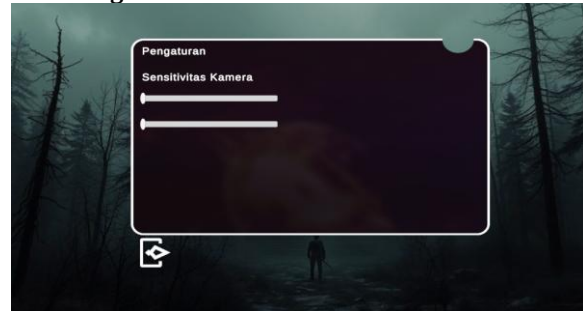
4.6. Pengujian Metode FSM

Tabel 1. Metode FSM

No	Kondisi Awal	Kondisi Akhir	Hasil
1	Idle (State 0)	Patroli/Patrol (State 1) Jika jarak enemy dengan player $15px \geq 20px$	Berhasil
2	Patrol (State 1) Jika enemy dengan player $15px \geq 20px$	Mengejar / Chasing (State 2) Jika jarak enemy dengan player $\leq 15px$	Berhasil
3	Chase (State 2) Jika jarak enemy dengan player $\leq 15px$	Menyerang / Attacking (State 3) Jika jarak enemy dengan player $< 1,5px$	Berhasil
4	Attacking (State 3) Jika jarak enemy dengan player $< 15px$	Patrol (State 1) Jika jarak enemy dengan player $> 15px$	Berhasil
5	Attacking (State 3) Jika jarak enemy dengan player $< 1,5px$	Mati/Death (State 4) Jika enemy health=0	Berhasil

Pada Tabel 1 yang berisikan pengujian metode FSM, dilakukan 5 tahapan krusial yang diuji pada *game*, dimana kondisi awal dan kondisi akhir harus saling tekoneksi, sehingga dapat mencapai hasil “Berhasil”, Dimana pada pengujian yg dilakukan terkait metode *idle*, *patrol*, *chase*, *attacking* terdapat

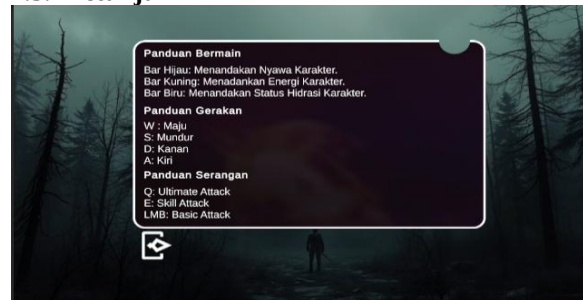
4.4. Pengaturan



Gambar 13. Pengaturan

Gambar 13 merupakan menu pengaturan disediakan untuk memberikan kontrol penuh kepada pemain dalam menyesuaikan aspek sensitivitas kamera, terdapat 2 *slider* yang dapat disesuaikan, dimana kedua *slider* tersebut akan berfungsi berbeda, *slider* pertama akan mengubah sensitivitas pivot dari camera, sedangkan *slider* kedua akan mengubah sensitivitas *look* dari camera.

4.5. Petunjuk



Gambar 14. Petunjuk

Gambar 14 merupakan penjelasan menu petunjuk disediakan untuk memberikan petunjuk memainkan game kepada pemain seperti kontrol permainan dan sistem yang di sediakan dalam permainan seperti pembuat *game* dan lainnya.

4.7. Pengujian User

Pengujian pengguna diterapkan sebagai evaluasi tingkat kepuasan dan kemudahan pengguna dari

perspektif pemain. Dalam pengujian ini beberapa pengguna dengan karakteristik yang sesuai dengan target audiens.

Tabel 2. Pengujian Pengguna

No	Pertanyaan	Parameter		
		Kurang	Cukup	Baik
1	Seberapa lancar game berjalan tanpa mengalami Lag pada Perangkat anda.	1	18	16
2	Seberapa baik game dalam mencegah terjadinya bug (seperti tidak ada audio/tidak dapat bergerak).	4	17	14
3	Audio (Musik dan Efek Suara) dapat terdengar dengan baik tanpa kendala	3	10	22
4	Seberapa Menarik Visual karakter yang ada dalam game	6	23	6
5	Desain Antar Muka Pengguna (UI) Pada Game Dapat dipahami dengan baik.	6	23	6
6	Kontrol pergerakan karakter (misalnya: keyboard, mouse) Responsif dan Berjalan Dengan Baik.	1	22	12
7	Seberapa Optimal tantangan yang disediakan didalam game	3	23	9
8	Bagaimana Pengalaman Mekanisme Gameplay yang anda dapatkan dari game Test Of Bravery.	3	23	9
Total		27	159	94

Keterangan : Pertanyaan : 8, Banyak User : 35
Pembagi : $8 * 35 = 280$

Tabel 3. Persentasi Jawaban Pengguna

No	Pertanyaan	Skala Jawaban
1	Persentase menjawab baik	$94/280 * 100\% = 33\%$
2	Persentase menjawab cukup	$159/280 * 100\% = 57\%$
3	Persentase menjawab kurang	$27/280 * 100\% = 10\%$

Berdasarkan hasil Tabel 3 sebanyak 57% responden memberikan penilaian cukup terhadap

game “Test Of Bravery”. Jika digabungkan dengan penilaian baik maka jumlahnya menjadi 90%, dan 10% responden menilai sangat kurang

4.8. Pengujian State & Desain Transisi

Tabel transisi antar *state* menjelaskan alur FSM (*Finite State Machine*) yang diterapkan pada masing masing objek musuh pada *game* Test Of Bravery, *State* (Q) kondisi awal dari sebuah *state* FSM ketika tidak adanya *trigger*, *Event* (E) kondisi yang menjadi *trigger* pada sebuah *state*, Aksi (A) aksi yang ketika *trigger* telah terdaftar pada sistem, Transisi (T) perpindahan akhir antara *state* awal dengan *state* hasil dari *trigger*.

Tabel 4. Transisi State Enemy

State Awal (Q)	Event (E)	Aksi (A)	Transisi State (T)
Idle	musuh dengan player < 30px	Perilaku objek musuh Patrol	Patrol
Patrol	musuh dengan player < 15px	Perilaku objek musuh Chasing	Chasing
Chasing	Musuh dengan player < 5px	Perilaku objek musuh attacking	Attacking
Attacking	Jika nyawa musuh <= 0	Perilaku objek musuh Death	Death

Berdasarkan tabel 4 dijelaskan terkait keterangan transisi *state* pada FSM yang diterapkan pada game “Test Of Bravery” dimana terdapat 4 *state* krusial seperti *idle*, *patrol*, *chasing*, *attacking*.

4.9. Pengujian Device

Berdasarkan tabel 5, pengujian perangkat dilakukan untuk memastikan bahwa *game* Test Of

Bravery dapat berjalan dengan baik pada berbagai spesifikasi perangkat, terutama perangkat komputer dengan kelas menengah ke bawah yang umum digunakan oleh pengguna. Beberapa aspek yang diuji dalam tahap ini meliputi performa grafis, kestabilan *frame rate*, waktu *loading*, serta respon *input* selama permainan berlangsung.

Tabel 5. Pengujian Device

No.	Device	Spesifikasi	Hasil
1	ASUS X441UBR	Intel Core i3-7200F, Intel HD 2GB, RAM 8GB	Loading Time: Sesuai, Aspek Rasio: 1920 x 1080 pixels, Sinkronisasi Audio: sesuai
2	ASUS X456UF	Intel Core 3 Gen 7, Nvidia GT 950, RAM 8 GB	Loading Time: Sesuai, Aspek Rasio: 1366 x 768 pixels, Sinkronisasi Audio: sesuai
3	Acer Aspire 5	Intel Core i5-10210U, NVIDIA MX 250 2GB, RAM 8GB	Loading Time: Sesuai, Aspek Rasio: 1360 x 720 pixels, Sinkronisasi Audio: sesuai
4	ASUS VIVOBOK X412DA	AMD Ryzen 3 3200U, Radeon Vega Mobile GFX, RAM 8 GB	Loading Time: Sesuai, Resolusi Layar : 1280 x 720 pixels, Sinkronisasi Audio: sesuai
5	Lenovo Ideapad Slim 3i	Intel Core i3-11400H, MX 450 4GB RAM 8GB	Loading Time: Sesuai, Aspek Rasio: 1920 x 1080 pixels, Sinkronisasi Audio: sesuai

Berdasarkan Tabel 5, pengujian *device* yang dilakukan mencakup 5 perangkat dengan spesifikasi yang berbeda. Dari hasil pengujian memperlihatkan game “Test Of Bravery” berjalan dengan sesuai pada 5 perangkat dan menunjukkan tampilan yang responsif dan sesuai dengan yang diharapkan, dengan berarti dari pengujian 5 *device* yang telah dilakukan dengan mengacu pada 3 parameter, hasil yang dicapai merupakan 100% telah “sesuai”.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Game RPG 3D Test of Bravery, yang mengangkat latar fantasi dari animasi Dr. Stone, berhasil menghadirkan pengalaman bermain yang interaktif dan menghibur. Tujuan utama penelitian ini, yaitu penerapan interaktivitas Finite State Machine (FSM) dalam pengembangan RPG lokal, telah tercapai. Implementasi FSM memungkinkan karakter dan unit dalam game untuk berperilaku secara dinamis di berbagai kondisi permainan, meskipun pengujian menunjukkan bahwa transisi antar state terkadang berjalan lancar, namun pada beberapa perangkat desktop dengan spesifikasi rendah terjadi glitch minor. Meskipun demikian, reaksi pengguna terhadap permainan cukup positif karena game dapat berjalan dengan *frame rate* yang stabil dan mekanisme permainan tetap responsif, mengingat tingkat persentase pengguna 57% memberikan nilai cukup kepada aspek *game* yang tersedia pada penelitian, 33% memberikan penilaian baik dan 10% sisanya memberikan nilai kurang. Hasil dari pengujian metode FSM telah berhasil mencapai persentase 100% berhasil, yang berarti sistem telah berjalan dengan sesuai. Pengujian *device* yang dilakukan kepada kelima perangkat mendapatkan hasil persentase 100% sesuai dengan parameter sehingga dapat diartikan bahwa game dapat berjalan dengan sesuai di berbagai jenis perangkat. Selain itu, dukungan platform Unity 3D dan Blender memungkinkan penciptaan dunia permainan yang imersif, lengkap dengan sistem bangunan, unit, sumber daya, dan misi bertahap yang mendukung aspek naratif dan *gameplay*. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan penambahan narasi suara dan cutscene sinematik untuk memperkuat alur cerita dan daya tarik visual, peningkatan variasi misi, serta pengujian antarmuka lebih mendalam untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Dengan pengembangan lintas *platform*, Test of Bravery memiliki potensi untuk menjangkau audiens yang lebih luas secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. A. Pattikayhatu, H. B. Tetelepta, Y. Tamaela, and M. Sopamena, “Sejarah Perlawanan Terhadap Imperialisme dan Kolonialisme di Maluku,” 1981.
- [2] Yulia Windi Astut, Amak Yunus, and Moh. Ahsan, “PERILAKU NON PLAYER CHARACTER(NPC) PADA GAME FPS ‘ZOMBIE COLONIAL WARS’MENGUNAKAN FINITE STATE MACHINE (FSM),” 2019.
- [3] S. Cao, F. Wang, L. Wang, C. Fan, and J. Li, “DNA nanotechnology-empowered finite state machines,” Apr. 29, 2022, *Royal Society of Chemistry*. doi: 10.1039/d2nh00060a.
- [4] A. Suryadana and D. Deli, “Rancang Bangun Game Edukasi Visual Novel Kisah Pangeran Diponegoro dan Pengaruhnya Terhadap Minat Belajar Siswa,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 29–42, Jan. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i1.1096.
- [5] Asrianda and Zulfadli, “Implementasi FSM (Finite State Machine) pada Game Surabaya Membara. JIP,” 2020.
- [6] M. Hasan Syu’aibi, A. Mahmudi, and K. Auliasari, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI METODE FSM (FINITE STATE MACHINE) PADA GAME MILITARY DEFENCE 2D BERBASIS ANDROID,” 2023.
- [7] R. Saputra and Y. Agus Nurhuda, “IMPLEMENTASI METODE FINITE STATE MACHINE PADA PENGEMBANGAN GAME ROLE PLAYING GAMES,” 2017.
- [8] I. Offiana, D. Agung, G. Agung, and U. Nafi’ah, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL PADA MATERI POKOK KERUNTUHAN VOC UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI MIPA 4 SMAN 1 TUREN KABUPATEN MALANG,” *JPSI*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [9] T. Timuri, P. Spronck, and J. Van Den Herik, “Automatic Rule Ordering for Dynamic Scripting,” 2021. [Online]. Available: www.aaai.org
- [10] S. Kitchen, C. McGroarty, and T. Aris, “Model Representation Considerations for Artificial Intelligence Opponent Development in Combat Games,” 2023.
- [11] M. L. How and Y. J. Chan, “Artificial Intelligence-Enabled Predictive Insights for Ameliorating Global Malnutrition: A Human-Centric AI-Thinking Approach,” *AI (Switzerland)*, vol. 1, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.3390/ai1010004