PERANCANGAN GAME MUTES DENGAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE BERBASIS ANDROID

Muchammad Arkan Atha Syandana, Hani Zulfia Zahro', Sentot Achmadi
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918094@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Platform game adalah salah satu *genre game* yang terkenal dan hadir sejak *game* dibuat. Cara bermain *game platform* biasanya pemain menggerakkan karakter yang berada di atas *platform*, melompat dan berlari melewati rintangan dan musuh yang harus dihindari atau dikalahkan pada tiap levelnya. *Game* dirancang menggunakan kecerdasan buatan *Finite State Machine* dimana musuh dapat bergerak mendekati *Player* dengan jarak tertentu, menyerang *Player* dan kembali bergerak ke posisi awal dimana musuh berada dan berpatroli disekitar *platform* berulang kali. Pada pengujian pengguna yang digunakan, sebanyak 11 pengguna didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa 0% menyatakan Sangat Kurang, 4,55% menyatakan Kurang, 10,91% menyatakan Cukup, 32,73% menyatakan Baik, dan 51,82% menyatakan Sangat Baik.

Kata kunci : *Finite State Machine, Game, Kecerdasan Buatan*

1. PENDAHULUAN

Platform game adalah salah satu *genre* game yang terkenal dan hadir sejak *game* dibuat. Cara bermain *game* platform biasanya pemain menggerakkan karakter yang berada di atas platform, melompat dan berlari melewati rintangan dan musuh yang harus dihindari atau dikalahkan pada tiap levelnya.

Platform game telah mengalami perkembangan yang pesat dengan dapat dimainkan diperangkat *mobile* atau di komputer. Perkembangan *game mobile* yang pesat juga mendorong munculnya banyak *game* Android *platform* yang semakin berkualitas dan menarik.

Game platform saat ini dapat dikembangkan dengan mudah menggunakan *game engine*, yaitu *software* yang membantu pengembang dalam membuat *game platform*. Beberapa *game engine* yang terkenal diantaranya yaitu Unity dan Unreal Engine. Unity merupakan *game engine* yang didesain untuk membuat *game* dengan berbagai tingkat kesulitan dan kompleksitas, mulai dari *platform* sederhana hingga yang sangat kompleks dengan grafik dan animasi yang memukau [1].

Dari paparan diatas akan dibuat sebuah *game* berjudul "*Mutes*" yang dapat dijalankan pada Android. *Game* ini berjalan cerita seorang pemuda yang mengumpulkan kartu dan mengalahkan musuh berbentuk not (tanda nada). Dalam perjalanannya pemuda bertemu dengan seorang NPC (*Non-Player Character*) yang membantunya untuk mengalahkan musuh not dan bos musuh. Metode *Finite State Machine* dalam *game* ini digunakan untuk menentukan reaksi yang diberikan oleh musuh ketika berhadapan dengan karakter utama dalam *game*. Aksi yang diberikan yaitu menyerang *Player* dan mendekati *Player* dalam *game*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam perancangan *game* dari Wijaya dan rekan pada tahun 2021 yang berjudul 'Kombinasi Metode Metode *Finite State Machine* dan *Game-Based Learning* Pada *Game* "*Escape from Cov-Madness*"'. Tujuan penelitian ini yaitu membuat *game Escape from Cov-Madness* dengan Unity3D menggunakan dan mengimplementasikan metode *Finite State Machine* dan metode *Game-Based Learning*. Adapun persamaan penelitian terhadap *game* ini adalah menerapkan metode *Finite State Machine* pada musuh yang akan mengejar dan menyerang karakter utama ketika didekati, dan adapun perbedaan yaitu pada edukasi yang disampaikan yaitu edukasi mengenai virus Covid-19 [2].

Menurut Arridho pada tahun 2017 dengan penelitian yang berjudul "Game Edukasi Pengumpulan Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan *Finite State Machine*. Tujuan penelitian ini yaitu merancang dan membangun *game* edukasi pengumpulan sampah organik dan anorganik menggunakan *Finite State Machine* pada Unity *Game Engine*. Persamaan penelitian ini terdapat pada metode *Finite State Machine* yang diterapkan pada karakter musuh untuk menyerang karakter utama ketika memasuki jarak atau *range* musuh. Perbedaan pada penelitian ini terdapat pada edukasi yang disampaikan, yaitu tentang pengumpulan sampah organik dan anorganik yang memberikan pengetahuan kepada anak – anak mengenai pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar dan *game* ini hanya dapat dijalankan pada *desktop* [3].

Menurut Pambudi pada tahun 2018 dengan penelitiannya yang berjudul "Aplikasi Monitoring dan Media Pembelajaran Bagasta Les Musik Jombang Berbasis Android". Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan teknologi informasi di bidang musik pada Bagasta Les Musik Jombang. Perbedaan pada

penelitian ini yaitu aplikasi yang memantau proses pembelajaran yang dilakukan di Bagasta Les Musik Jombang dan tidak ada metode ataupun kecerdasan buatan yang diterapkan pada penelitian ini. Persamaan pada penelitian ini yaitu penelitian yang berhubungan dengan bidang musik dimana aplikasi yang dibuat mengandung unsur musik didalamnya [4].

2.2. Game

Game adalah suatu hal yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu untuk membuat permainan dalam *game* lebih menarik sehingga mencapai hasil akhir berupa menang atau kalah. *Game* bertujuan untuk membuat pemain merasa senang, media hiburan dari rasa stress, dan untuk mengasah kemampuan otak.

Teori permainan yang ditemukan oleh John von Neumann dan Oskar Morgenstern pada tahun 1944 berisi bahwa "Permainan terdiri dari dari sekumpulan aturan yang dibuat untuk menciptakan situasi kompetitif atau suasana bersaing yang dilakukan oleh 2 orang atau lebih dengan tujuan untuk memenangkan pertandingan ataupun meminimalisir kemenangan lawan" [5] [9].

2.3. Artificial Intelligence

Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan dalam Bahasa Indonesia merupakan suatu cabang ilmu komputer yang mempelajari tentang bagaimana cara mengendalikan komputer agar dapat membantu atau bahkan menggantikan pekerjaan yang dilakukan oleh manusia.

Menurut Jaya dan rekan (2018), dari sudut pandang kecerdasan, kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi 'cerdas' (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia). Dari sudut pandang penelitian kecerdasan buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia. Dari sudut pandang bisnis, kecerdasan buatan adalah kumpulan peralatan yang sangat *powerful* dan metodologis dalam menyelesaikan masalah – masalah bisnis. Dan dari sudut pandang pemrograman, kecerdasan buatan meliputi studi tentang pemrograman simbolik, penyelesaian masalah (*problem solving*) dan pencarian (*searching*) [6].

2.4. Finite State Machine

Finite State Machine merupakan sebuah uraian dalam metode untuk membuat sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku dengan menggunakan tiga hal yang meliputi: *State* (keadaan), *Event* (Kejadian) dan *Action* (aksi). Pada suatu kondisi, sistem akan berada pada salah satu keadaan, kemudian berpindah menuju keadaan lain jika mendapatkan suatu masukan tertentu yang berasal dari dalam maupun perangkat luar komponen sistem tersebut.

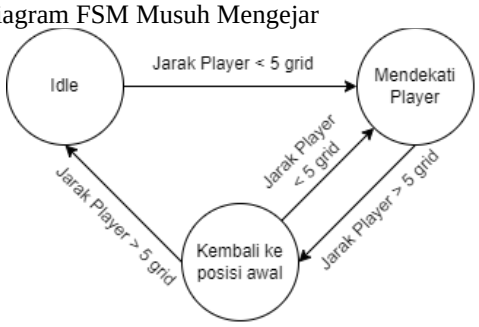
Pergantian keadaan tersebut umumnya disertai aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi suatu masukan. Jika dilihat menurut sifatnya, metode ini dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang perangkat lunak pengendalian yang cepat tanggap dan actual [7] [10].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Diagram FSM

Berikut merupakan diagram FSM (*Finite State Machine*) pada *game Mutes*.

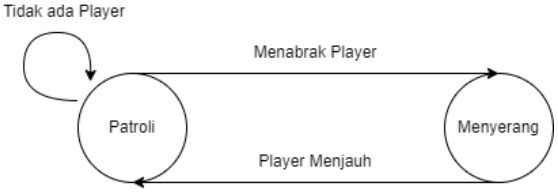
1. Diagram FSM Musuh Mengejar



Gambar 1. Diagram FSM Musuh Mengejar

Pada gambar 1 diagram FSM musuh terdapat tiga keadaan yaitu *idle*, mendekati Player, dan Kembali ke posisi awal. Pada keadaan *idle* ketika jarak Player kurang dari 5 *grid*, maka musuh akan mendekati Player. Pada keadaan mendekati Player ketika jarak Player lebih dari 5 *grid*, maka musuh kembali ke posisi awal. Pada keadaan kembali ke posisi awal ketika jarak Player lebih dari 5 *grid*, maka musuh akan dalam keadaan *idle*, dan ketika jarak Player kurang dari 5 *grid* maka musuh akan mendekati Player.

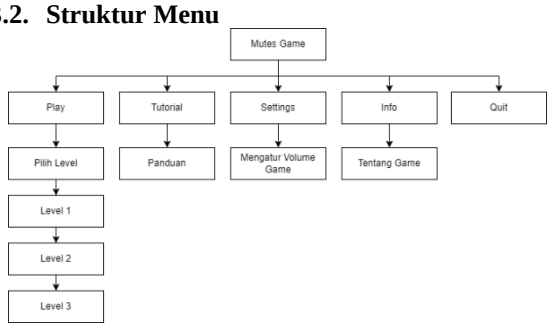
2. Diagrarm FSM Musuh Patroli



Gambar 2. Diagram FSM Musuh

Pada gambar 2 diagram FSM musuh patroli terdapat dua keadaan yaitu patroli dan menyerang. Pada keadaan patrol ketika tidak ada Player disekitar maka musuh akan melakukan patroli terus menerus dan ketika menabrak Player, musuh akan menyerang. Pada keadaan menyerang, ketika Player menjauh maka musuh akan berpatroli.

3.2. Struktur Menu

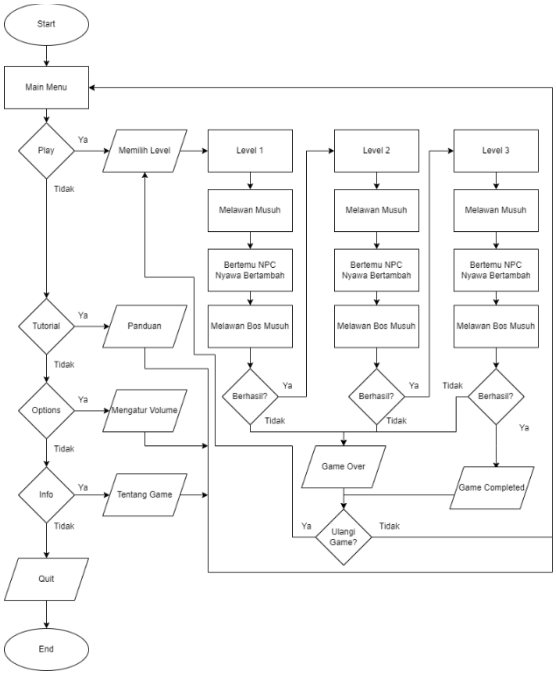


Gambar 3. Struktur Menu Game Mutes

Pada gambar 3 struktur menu terdapat empat yaitu *play*, tutorial, *settings*, info, dan *quit*. Pada menu *play* pengguna akan memilih level untuk menjalankan

game yang terdiri dari 3 level, pada menu tutorial pengguna dapat melihat cara bermain *game*, pada menu *settings* pengguna dapat mengatur volume dari *game*, pada menu info pengguna dapat melihat nama dan NIM dari pembuat *game*, dan menu *quit* berfungsi untuk keluar dari *game.*

3.3. Flowchart



Gambar 4. Flowchart Game Mutes

Pada gambar 4 *flowchart* berawal dari memilih menu yaitu *play*, tutorial, *settings*, info, dan *quit*. Ketika memilih menu tutorial dapat melihat panduan cara bermain *game*, ketika memilih menu *settings* dapat mengatur volume *game*, ketika memilih menu info dapat melihat tentang pembuat dari *game*, dan ketika memilih menu *quit* akan keluar dari *game*. Namun ketika memilih menu *play*, pengguna akan memilih level, lalu memulai *game* dengan mengalahkan musuh, *Player* akan bertemu NPC yang akan menambah nyawa, setelah bertemu NPC, *Player* akan menghadapi bos musuh, jika berhasil mengalahkannya *Player* akan lanjut ke level berikutnya dan jika tidak berhasil maka *game over*. Saat *game over*, pengguna dapat memilih mengulangi *game* atau tidak, jika iya maka pengguna akan mengulangi pada awal level dan jika tidak pengguna akan kembali ke menu awal. Saat *Player* berhasil menyelesaikan level 3 maka akan muncul panel *game completed* yang menandakan *game* telah selesai dan *Player* dapat mengulangi level ataupun kembali ke menu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembuatan Karakter

1. Player

Gambar 5. Player idle

Pada gambar 5 merupakan komponen animasi *idle Player* yang terdiri dari 5 frame. Animasi tersebut akan dimainkan secara berulang ketika *Player* tidak digerakkan oleh Pengguna.

Gambar 6. Player run

Pada gambar 6 merupakan komponen animasi *run Player* yang terdiri dari 6 *frame*. Animasi tersebut akan dimainkan secara berulang ketika Pengguna menekan tombol arah kiri atau kanan.

Gambar 7. Player jump

Pada gambar 7 merupakan komponen animasi *jump Player* yang terdiri dari 4 *frame*. Animasi tersebut akan dimainkan sekali ketika Pengguna menekan tombol atas.

Gambar 8. Player attack

Pada gambar 8 merupakan komponen animasi *attack Player* yang terdiri dari 8 *frame*. Animasi tersebut akan dimainkan sekali ketika Pengguna menekan tombol X.

Gambar 9. Player idle

Pada gambar 9 merupakan komponen animasi *hurt Player* yang terdiri dari 2 *frame*. Animasi tersebut akan dimainkan sekali ketika Player tertabrak oleh musuh.

2. NPC

Gambar 10. NPC idle

Pada gambar 10 merupakan komponen animasi *idle* NPC yang terdiri dari 4 *frame*. Animasi tersebut akan dimainkan berulang ketika level *game* dijalankan.

3. Not Gre

Gambar 11. Not Gre

Pada gambar 11 merupakan *asset* Not Gre yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Gre berbentuk nada tangga yang

memiliki satu mata yang berwarna hijau, mulut dengan gigi yang tajam, dan memiliki dua api berwarna hijau di kakinya.

4. Not Yel

Gambar 12. Not Yel

Pada gambar 12 merupakan *asset* Not Yel yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Yel berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna kuning, mulut dengan gigi yang tajam, dan memiliki dua api berwarna kuning di kakinya.

5. Not Jing

Gambar 13. Not Jing

Pada gambar 13 merupakan *asset* Not Jing yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Jing berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna jingga dan memiliki api berwarna jingga di kakinya.

6. Not Blu

Gambar 14. Not Blu

Pada gambar 14 merupakan *asset* Not Blu yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Blu berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna biru dan memiliki api berwarna biru di kakinya.

7. Not Red

Gambar 15. Not Red

Pada gambar 15 merupakan *asset* Not Red yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Red berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna merah, dua tanduk yang tajam, dan memiliki api berwarna merah di kakinya.

8. Not Silv

Gambar 16. Not Silv

Pada gambar merupakan *asset* Not Silv yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Silv berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata, dua tanduk yang tajam, dan memiliki api berwarna abu-abu di kakinya.

9. Not Gold

Gambar 17. Not Gold

Pada gambar 17 merupakan *asset* Not Gold yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Gold berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna emas, dua tanduk yang tajam, halo *angel* diatas matanya, partikel emas di sekitar tubuhnya, dan memiliki api berwarna emas di kakinya.

10. Not Ruby

Gambar 18. Not Ruby

Pada gambar 18 merupakan *asset* Not Ruby yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop dengan gaya *pixel art*. Ukuran piksel yang dipakai sebesar 64 piksel x 64 piksel dengan resolusi 72 piksel per inci. Not Ruby berbentuk nada tangga yang memiliki satu mata yang berwarna merah tua, dua tanduk yang melayang di aatas matanya, dan partikel hitam disekitar tubuhnya.

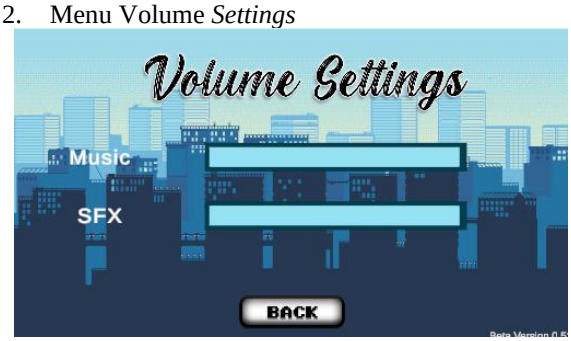
4.2. Pembuatan Menu

1. Menu utama

Gambar 19. Menu utama

Pada gambar 19 merupakan tampilan menu utama dengan *background* kota, terdapat logo *game Mutes*, dan beberapa tombol. Tombol *play* untuk memilih level yang ingin dimainkan, tombol tutorial untuk menampilkan panduan cara bermain *game*, tombol *settings* dengan bentuk gir untuk mengatur volume musik dan *SFX game*, dan tombol *quit* untuk keluar dari *game*.

2. Menu Volume *Settings*

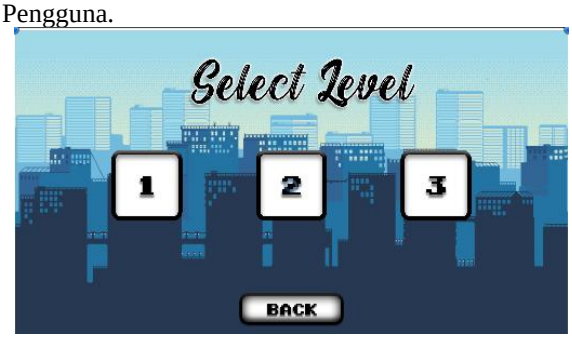


Gambar 20. Menu Volume Settings

Pada gambar 20 merupakan tampilan volume *settings* dengan *background* kota, terdapat judul menu yaitu volume *settings*, tombol kembali, dan dua *slider*. Tombol *back* digunakan untuk kembali ke menu utama, *slider music* digunakan untuk mengatur seberapa tinggi volume musik, dan *slider SFX* digunakan untuk mengatur seberapa tinggi volume *SFX*.

3. Menu Pilih Level

Pada gambar 21 merupakan tampilan menu pilih level dengan *background* kota, terdapat judul menu yaitu select level, tombol *back*, dan tiga tombol level. Tombol *back* digunakan untuk kembali ke menu utama, tombol level dengan angka 1, 2, 3 digunakan untuk memilih level yang akan dimainkan oleh Pengguna.



Gambar 21. Menu Pilih Level

4. Menu Tutorial

Gambar 22. Menu Tutorial

Pada gambar 22 merupakan tampilan menu tutorial dengan *background* kota, terdapat gambar panduan, tombol *back*, tombol kiri dan kanan. Tombol *back* digunakan untuk kembali ke menu utama, tombol kiri dan kanan digunakan untuk mengganti gambar tutorial. Terdapat tiga gambar panduan bermain *game* yang ada di menu tutorial.

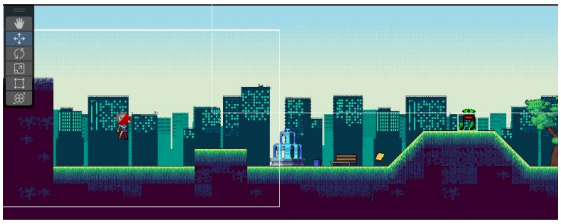
5. Menu *About*

Gambar 23. Menu About

Pada gambar 23 merupakan tampilan menu *about* dengan *background* kota, terdapat judul menu yaitu *About*, isi menu, dan tombol *back*. Menu about digunakan untuk menampilkan tentang nama dan NIM (Nomor Induk Mahasiswa) pembuat *game* dan versi *game*.

4.3. Pembuatan Level

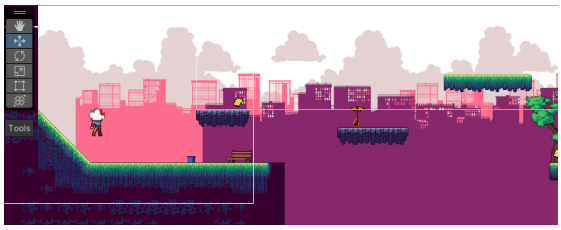
1. Level 1



Gambar 24. Level 1

Pada gambar 24 merupakan tampilan level 1 dengan *background* kota di pagi hari, terdapat kartu berwarna kuning, beberapa objek yang digunakan untuk hiasan seperti air mancur, bangku taman, pohon, semak – semak, bebatuan, dan tempat sampah. Level 1 dibuat dengan konsep terdapat elemen berwarna hijau seperti *platform* rumput, pohon, dan sedikit *platform* bebatuan. musuh yang ada di level ini adalah Not Gre, Not Yel, dan Not Silv.

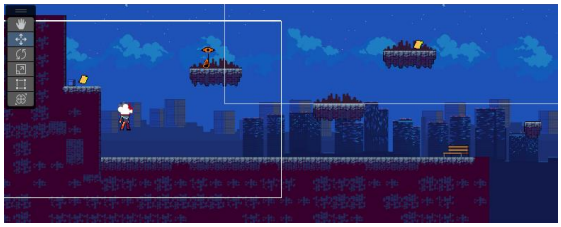
2. Level 2



Gambar 25. Level 2

Pada gambar 25 merupakan tampilan level 2 dengan *background* kota di sore hari, terdapat kartu berwarna kuning, beberapa objek yang digunakan untuk hiasan seperti air mancur, bangku taman, pohon, semak – semak, bebatuan, dan tempat sampah. Level 2 dibuat dengan konsep terdapat dua platform rumput dan platform bebatuan yang seimbang. Musuh yang ada di level ini adalah Not Jing, Not Blu, dan Not Gold.

3. Level 3

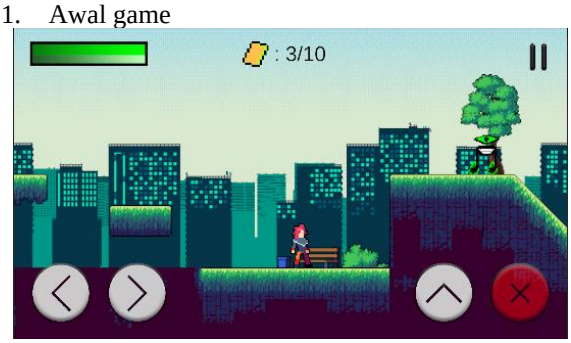


Gambar 26. Level 3

Pada gambar 26 merupakan tampilan level 3 dengan *background* kota di malam hari, terdapat kartu berwarna kuning, beberapa objek yang digunakan untuk hiasan seperti air mancur gelap, bangku taman, pohon gelap, semak – semak, bebatuan, dan tempat sampah. Level 3 dibuat dengan konsep platform rumput hanya ada di sekitar NPC dan yang lainnya berupa platform bebatuan. Musuh yang ada di level ini adalah Not Jing, Not Red, dan Not Ruby.

4.4. Game Play

1. Awal game



Gambar 27. Melawan Musuh

Pada gambar 27 Player melawan musuh yang menghalangi jalan untuk mengumpulkan kartu. Player terus mengumpulkan kartu hingga 10 kartu didapatkan.

2. Pertengahan game

Gambar 28. Bertemu NPC

Pada gambar 28 Player bertemu NPC di pertengahan level. Ketika Player melewati NPC, nyawanya akan bertambah.

3. Akhir game

Gambar 29. Melawan Bos Musuh

Pada gambar 29 Player melawan bos musuh dan berhasil mengumpulkan 10 buah kartu yang digunakan untuk menyelesaikan level.

Gambar 30 Melewati Pintu Pagar

Pada gambar 30 setelah Player mengalahkan bos musuh, Player dapat menuju ke pintu pagar untuk menyelesaikan level.

4.5. Pengujian FSM

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi *Finite State Machine* yang ada dalam *game Mutes* seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian FSM

No.	Fungsi	Tampilan	Hasil
1	Dalam keadaan kembali ke posisi awal, musuh akan mendekati Player	Musuh mendekati Player	Sesuai

No.	Fungsi	Tampilan	Hasil
	ketika jarak Player kurang dari 5 *grid*		
2	Dalam keadaan kembali ke posisi awal, musuh akan *idle* ketika jarak Player lebih dari 5 *grid*	Musuh dalam keadaan *idle*	Sesuai
3	Dalam keadaan idle, musuh mendekati Player ketika jarak Player kurang dari 5 *grid*	Musuh mendekati Player	Sesuai
4	Dalam keadaan Mendekati Player, musuh kembali ke posisi awal ketika jarak Player lebih dari 5 *grid*	Musuh kembali ke posisi awal	Sesuai
5	Dalam keadaan patroli, musuh akan patroli terus menerus ketika tidak ada Player	Musuh berpatroli di *platform*	Sesuai
6	Dalam keadaan patroli, musuh akan menyerang ketika menabrak Player	Musuh menyerang Player	Sesuai
7	Dalam keadaan menyerang, musuh akan kembali patroli ketika Player menjauh	Musuh berpatroli di *platform*	Sesuai

4.6. Pengujian Perangkat Android

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi perangkat Android yang dapat menjalankan *game Mutes* seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Perangkat Android

No.	Nama	Versi Android	RAM	Hasil
1	Honor 9 Lite	9.0 (*Pie*)	3 GB	Sesuai
2	Realme Narzo 50A	11.0	4 GB	Sesuai
3	Oppo A11k	9.0 (*Pie*)	2 GB	Sesuai
4	Samsung Galaxy A70	11.0	8 GB	Sesuai
5	Realme 3 Pro	10.0	4 GB	Sesuai
6	Realme 7	11.0	6 GB	Sesuai
7	Oppo F7	8.1 (*Oreo*)	4 GB	Sesuai
8	Vivo Y50	10.0	8 GB	Sesuai
9	Realme C15	10.0	3 GB	Sesuai

4.7. Pengujian Control Player

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kontrol gerakan *Player* pada game *Mutes* seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Control Player

No.	Tombol	Fungsi	Hasil
1	Kiri	*Player* bergerak ke kiri	Sesuai
2	Kanan	*Player* bergerak ke kanan	Sesuai
3	Atas	*Player* melompat	Sesuai
4	X	*Player* menyerang	Sesuai

4.8. Pengujian Pengguna

Pengujian pengguna dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan baik pada Pengguna lain. Pengujian dilakukan pada 11 subjek dan memiliki hasil seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Pengguna

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SK	K	C	B	SB
1	Fitur Menu	0	0	1	3	7
2	Volume *Settings*	0	0	1	3	7
3	Menu Tutorial	0	0	1	3	7
4	*Select Level*	0	0	2	1	8
5	Sistem Serang *Player*	0	2	1	5	3
6	Sistem NPC	0	1	2	3	5
7	Penempatan Musuh	0	1	1	4	5
8	Sistem Bos Musuh	0	0		6	5
9	Tingkat Kesulitan Level	0	0	2	5	4
10	Desain *Game*	0	1	1	3	6
Total		0	5	12	36	57

Keterangan: SK = Sangat Kurang, K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat Baik.

Jumlah pertanyaan : 10
Jumlah Pengguna : 11
Faktor Pembagi : 10 * 11 = 110

Tabel 5. Persentase Responden Pada Pengujian Pengguna

No.	Persentase	Nilai
1	Sangat Kurang	(0/110*100) = 0%
2	Kurang	(5/110*100) = 4,55%
3	Cukup	(12/110*100) = 10,91%
4	Baik	(36/110*100) = 32,73%
5	Sangat Baik	(57/110*100) = 51,82%

Dari 11 responden pengujian tersebut, hasil persentase pada Tabel 5 menunjukkan bahwa 0% menyatakan Sangat Kurang, 4,55% menyatakan Kurang, 10,91% menyatakan Cukup, 32,73% menyatakan Baik, dan 51,82% menyatakan Sangat Baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari *game Mutes* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: game *Mutes* mengimplementasikan FSM yang diterapkan pada *game* 2 dimensi dengan indikasi musuh dapat mendekati *Player* dan dapat kembali ke posisi awal, dan berpatroli disekitar *platform* berulang kali. Hasil pengujian pada perangkat Android berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil pengujian *control player* berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Persentase penilaian sebanyak 11 subjek menunjukkan 0% menyatakan “Sangat Kurang”, 4,55% menyatakan “Kurang”, 10,91% menyatakan “Cukup”, 32,73% menyatakan “Baik”, dan 51,82% menyatakan “Sangat Baik”.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Arnomo, S., 2022. Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, *6*(4), pp.109-117.

[2] Wijaya, D.E., Auliasari, K. and Zahro, H.Z., 2021. KOMBINASI METODE FINITE STATE MACHINE DAN GAME-BASED LEARNING PADA GAME" ESCAPE FROM COV-MADNESS". *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), hal.86-93.

[3] Arridho, F.Z.I., 2017. Game Edukasi Pengumpulan Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Finite State Machine. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 1(1), hal.498-505.

[4] Pambudi, R.G., 2018. Aplikasi Monitoring dan Media Pembelajaran Bagasta Les Musik Jombang Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2(1), hal.139-1443.

[5] Von Neumann, J. and Morgenstern, O., 2007. *Theory of games and economic behavior (60th Anniversary Commemorative Edition)*. Princeton university press.

[6] Jaya, H., Sabran, S., Idris, M., Djawad, Y.A., Ilham, A. and Ahmar, A.S., 2018. Kecerdasan Buatan.

[7] Setiawan, I., 2006. Perancangan Software Embedded System Berbasis FSM. *Semarang: Universitas Diponegoro*.

[8] Mongi, L.S., Lumenta, A.S. and Sambul, A.M., 2018. Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity. *Jurnal Teknik Informatika*, *13*(1).

[9] Marzian, F. and Qamal, M., 2017. Game RPG “The Royal Sword” Berbasis Desktop Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine (FSM). *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(2).

[10] Yulsilviana, E. and Ekawati, H., 2019. Penerapan metode finite state machine (FSM) pada game agent legenda anak borneo. *Sebatik*, 23(1), pp.116-123