

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY STATE MACHINE* UNTUK MENGOPTIMALKAN PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM *GAME VERSE SEEKER*

Nurul Izzah, Imamatul Khoiriyah, Nova Rahma Yunida Putri, Noviansyah
Maulana Ramadhan, Gianda Atthariq, Fresy Nugroho, Ahmad Fahmi Karami

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

210605110005@student.uin-malang.ac.id, 210605110012@student.uin-malang.ac.id,

210605110014@student.uin-malang.ac.id, 210605110022@student.uin-malang.ac.id,

210605110062@student.uin-malang.ac.id, fresy@ti.uin-malang.ac.id, afkarami@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak – *Fuzzy State Machine* (FuSM) menjadi dasar konseptual untuk meningkatkan pengambilan keputusan dalam *game Verse Seeker*, yang menggabungkan kecerdasan buatan dan karakter *non-playable* (NPC). Penelitian ini mengeksplorasi keterkaitan antara FSM, *Maze Generator*, Kecerdasan Buatan, dan integrasi Ayat Al-Qur'an, dengan pendekatan baru untuk mengoptimalkan perilaku NPC. Hipotesis menyatakan bahwa penambahan logika fuzzy pada model FSM meningkatkan adaptabilitas dan kualitas keputusan dalam lingkungan permainan yang kompleks. Metode penelitian melibatkan perancangan dan implementasi FSM hibrida dengan *maze generator* dan ayat-ayat Al-Qur'an. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengambilan keputusan NPC, memberikan pengalaman bermain yang lebih mendalam dan dinamis. Penelitian ini berkontribusi pada sinergi antara kecerdasan buatan dan desain permainan, menunjukkan potensi aplikasi logika *fuzzy* dalam mempertajam interaksi dunia virtual. Sebagai kesimpulan, penelitian ini menekankan efektivitas model yang diusulkan dalam mengoptimalkan pengambilan keputusan dalam *Verse Seeker*, membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam permainan yang didukung kecerdasan buatan.

Kata Kunci: *Maze Generator*, *Fuzzy State Machine*, Kecerdasan Buatan, *Non-Playable Character*, *Game Verse*

PENDAHULUAN

Pengaruh lingkungan digital yang kuat, bersaing dengan kesibukan dan waktu yang semakin terbatas, menjadi tantangan utama dalam membentuk kegiatan mengaji anak-anak masa kini (Silvina, 2021). Di tengah kecenderungan anak-anak yang lebih tertarik pada dunia digital, kewajiban mengaji sering dianggap monoton dan kurang menarik (Dennis Biober Alferos, 2023). Oleh karena itu, perancangan aplikasi *game* Islami ini muncul sebagai upaya inovatif untuk menjembatani kesenjangan ini dengan menggabungkan kegembiraan bermain dengan nilai edukatif Islam.

Dalam perancangan aplikasi *game Verse Seeker*, penulis mengakui bahwa untuk menarik perhatian anak-anak diperlukan pendekatan kreatif dan interaktif. Maka dari itu, aplikasi ini dihadirkan bukan hanya sebagai alat pembelajaran, tetapi juga sebagai pengalaman menghibur yang memberikan motivasi anak-anak untuk belajar dan menghafal surat-surat pendek Al-Qur'an. Dengan menyajikan materi pembelajaran melalui elemen permainan, diharapkan aplikasi ini mampu menyatukan kegembiraan bermain dengan kebutuhan pembelajaran agama.

Konsep aplikasi ini dirancang sebagai perjalanan pembelajaran dengan elemen petualangan, yang tanpa disadari meresapi nilai-nilai Islami. Keberadaan karakter *non-playable* (NPC) dan karakter utama dalam aplikasi ini diformat untuk menciptakan

lingkungan belajar yang dinamis dan menyenangkan (Nurhasan, 2020). Melalui metode *Fuzzy State Machine* (FSM), model pengambilan keputusan dalam permainan dikembangkan untuk meningkatkan responsivitas karakter terhadap perubahan lingkungan, menciptakan suasana yang lebih interaktif dan relevan dengan konteks permainan Islami (Jayasena et al., 2022).

Diharapkan bahwa aplikasi *game Verse Seeker* dapat memberikan kontribusi positif dalam mendukung orang tua dan pendidik dalam memberikan pembelajaran agama yang tidak hanya informatif, tetapi juga menarik bagi anak-anak masa kini. Melalui pendekatan ini, penulis berharap dapat merubah persepsi anak-anak terhadap kegiatan mengaji, menjadikannya sebagai pengalaman yang menyenangkan dan memberikan dampak positif dalam pemahaman nilai-nilai Islam.

Pembuatan aplikasi *game Verse Seeker* bertujuan untuk merangsang minat dan motivasi belajar di kalangan pengguna dari berbagai lapisan masyarakat. Penelitian ini fokus pada penciptaan keseimbangan optimal antara aspek hiburan dan edukasi Islami, dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman ke dalam kerangka permainan. Selain itu, tujuan penelitian ini mencakup perubahan paradigma masyarakat terhadap aktivitas mengaji, memandangnya sebagai kegiatan yang menarik dan relevan dalam konteks era teknologi. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan pemahaman pengguna terhadap surah-surah pendek Al-Qur'an melalui interaksi dengan permainan yang memberikan dimensi evaluatif pada pemahaman isi Al-Qur'an melalui pendekatan yang inovatif dan menarik.

Dalam merancang aplikasi *game* Islami edukasi anak, terdapat dua batasan masalah yang signifikan. Pertama, terdapat tantangan dalam menghadapi daya tarik lingkungan digital yang begitu kuat bagi anak-anak masa kini. Pengaruh besar lingkungan digital dapat menghambat pelaksanaan kegiatan mengaji tradisional (Armawi et al., 2021). Kedua, terdapat kesenjangan dalam pendekatan pembelajaran agama, khususnya dalam mengaji surat-surat pendek Al-Qur'an. Kewajiban ini sering dianggap sebagai rutinitas monoton dan kurang menarik, sehingga menurunkan minat dan motivasi belajar anak-anak dalam menghafal dan memahami isi Al-Qur'an.

Penelitian ini menawarkan sejumlah manfaat signifikan dalam pengembangan aplikasi *game Verse Seeker*. Aplikasi ini diharapkan mampu memberikan solusi inovatif terhadap tantangan minat dan motivasi belajar anak-anak dalam kegiatan mengaji dan menghadapi daya tarik lingkungan digital yang kuat. Dengan memanfaatkan hiburan sebagai sarana pembelajaran, aplikasi ini dapat menjadi jembatan efektif untuk menjembatani kesenjangan antara lingkungan digital yang menarik dan kewajiban mengaji yang sering dianggap monoton.

Selain itu, *Verse Seeker* dirancang dengan fokus tidak hanya pada aspek hafalan surat-surat Al-Qur'an, melainkan juga pada pengembangan sikap yang mencerminkan nilai-nilai Islami. Hal ini memberikan dimensi edukatif yang lebih luas, membantu pengguna untuk tidak hanya menghafal tetapi juga memahami dan meresapi nilai-nilai keislaman dalam interaksi dengan aplikasi. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menciptakan suasana mengaji yang menarik, tidak hanya sebagai kewajiban rutin, melainkan juga sebagai kesempatan untuk mengembangkan diri dalam konteks nilai-nilai keislaman.

Dengan memadukan hiburan dan pendidikan Islami, *Verse Seeker* diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam di era digital. Pengguna tidak hanya akan mendapatkan keuntungan dalam hal pemahaman Al-Qur'an,

melainkan juga dapat mengasah keterampilan dan sikap yang mencerminkan nilai-nilai Islami dalam suasana permainan yang interaktif dan inovatif.

METODE

Fuzzy State Machine (FuSM)

Fuzzy State Machine (FuSM) adalah penggabungan antara logika *fuzzy* dan *Finite State Machine* (FSM) (Rozikin et al., 2021). Ketika FSM hanya menampilkan x atau y , FuSM dapat menampilkan pilihan untuk x , y , atau di antara xy . *Fuzzy* merupakan salah satu logika yang digunakan untuk melakukan proses pengambilan keputusan (Bishesh, 2022). Proses pengambilan keputusan saat ini sangat dipengaruhi oleh berbagai tingkat ketidakpastian dalam dunia nyata. Hal ini menunjukkan fakta bahwa informasi dunia nyata bisa saja tidak jelas atau tidak tepat, yang berarti tidak dapat diandalkan sehingga menimbulkan ambiguitas atau informasi yang dihadirkan akan kontradiktif. Bagian dari ketidakpastian ini dapat ditangani dengan menggunakan logika *fuzzy*, dimana ketidakpastian ditangani dengan merepresentasikannya dengan angka berada dalam interval $[0, 1]$.

Penerapan logika *fuzzy* digunakan untuk mengatur transisi antar *state* (Damayanti, 2022). FuSM memiliki keunggulan dibandingkan dengan FSM, dimana *state modular* FSM hanya fokus pada *state* tersebut tanpa memikirkan *state* lain. Generalisasi FSM menjadi FuSM sangat mudah dilakukan dengan kemungkinan derajat keanggotaan antara 0 hingga 1 (Dalkılıç, 2021).

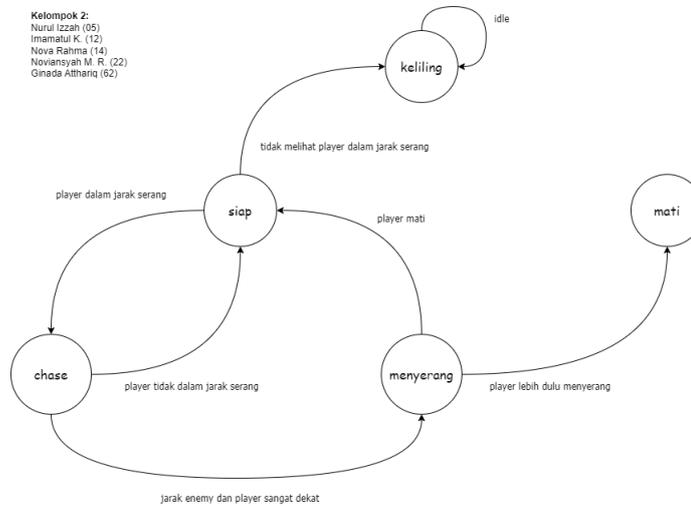
Desain Penelitian

Aplikasi yang dibangun ini diperuntukkan bagi anak usia dini yaitu 7 tahun ke atas dengan memperkenalkan media pembelajaran surat-surat pendek Al-Qur'an dengan melakukan pencarian dan pengurutan potongan ayat surat Al-Qur'an. Pada aplikasi ini terdapat 4 karakter yang terdiri dari 1 karakter utama dan 3 karakter NPC. Tahap awal pembuatan aplikasi yaitu melakukan perancangan alur dengan membuat *Game Design Document* (GDD), untuk memudahkan pengembang dalam proses pembuatan aplikasi *game* dengan terstruktur. Pada aplikasi yang dirancang ini terdapat tampilan *interface* yang memiliki beberapa halaman dan *button* yang dapat diakses oleh *user*.

Implementasi *Finite State Machine*

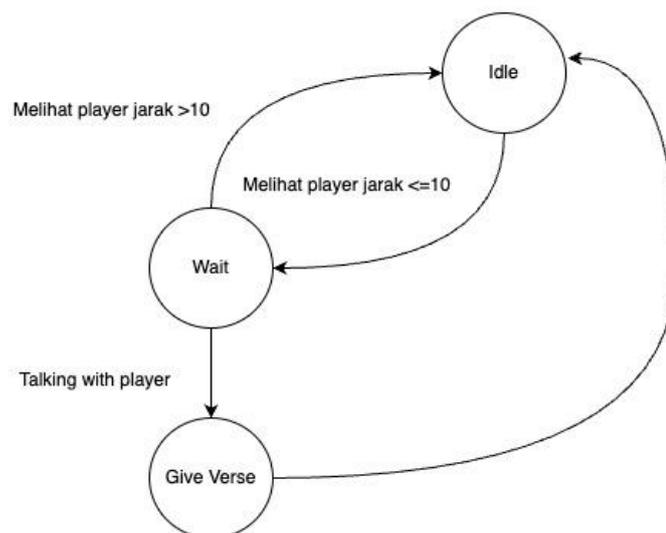
Implementasi metode *Finite State Machine* digunakan untuk memberikan berbagai *state*, *event*, dan *action* dalam *game* ini yang terletak pada interaksi yang dilakukan. *Finite State Machine* dapat menggambarkan keadaan yang akan dilakukan untuk melanjutkan pada keadaan berikutnya (Yulsilviana & Ekawati, 2019). Pada *game Verse Seeker* ini terdapat 3 NPC yaitu Satan, Ustadz Khalif, dan Lucifer yang masing-masing NPC-nya mempunyai rancangan FSM dengan berbagai *state*. Rancangan *Finite State Machine* NPC Satan (iblis) terdapat pada Gambar 1.

**FINITE STATE MACHINE (FSM)
NPC IBLIS SATAN**



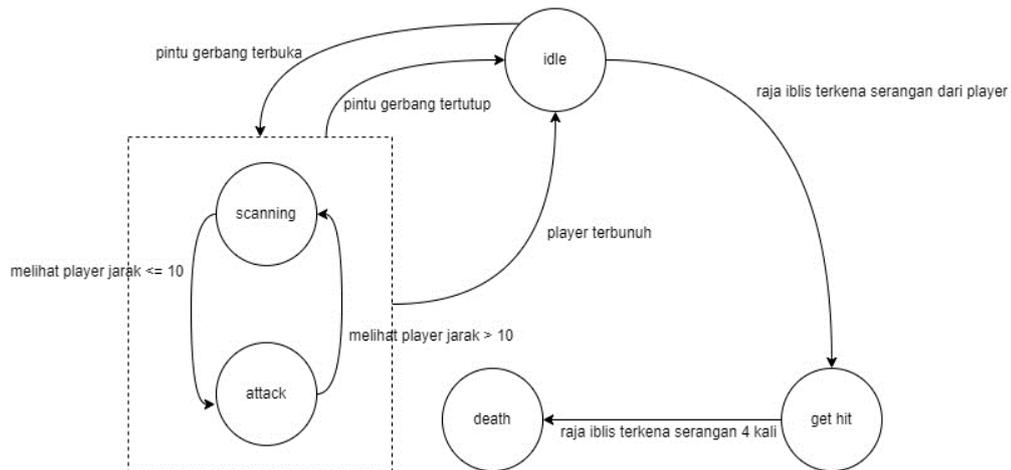
Gambar 1. Rancangan *Finite State Machine* NPC Satan

Implementasi *Finite State Machine* NPC Satan terdapat pada Gambar 1 dimana setiap interaksi yang dilakukan oleh Satan (iblis) dipengaruhi oleh keadaan dari Omar (*player*). Ketika jarak *player* ada di dalam jarak serang Satan, akan menampilkan *state* chase Satan dengan mengejar Omar hingga jaraknya dekat dengan Satan (*enemy*). Ketika jarak Satan dengan Omar (*player*) sudah sangat dekat maka akan menampilkan *state* menyerang (*attack*) dengan serangan tendangan dari Satan kepada Omar. Ketika Omar (*player*) keluar dari jarak serang Satan, maka akan menampilkan *state* idle dan Satan kembali ke posisi awal dimana dia berdiri. Sedangkan ketika Satan diserang terlebih dahulu dan *health bar*-nya habis, maka akan menampilkan *state* die atau mati. Rancangan *Finite State Machine* NPC Ustadz Khalif (penjaga ayat) terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan *Finite State Machine* NPC Ustadz Khalif

Implementasi *Finite State Machine* NPC Ustadz Khalif terdapat pada Gambar 2 dimana interaksi NPC ini hanya 3 *state*, yaitu *state idle*, *scanning*, dan *give verse*. *State idle* akan tampil secara *default* pada NPC. Ketika Omar (*player*) ada dalam jarak ≤ 10 , maka akan menampilkan *state scanning* (*wait*). Ketika Omar (*player*) melakukan pembicaraan dengan NPC Ustadz Khalif, maka akan menampilkan *state give verse*. Dimana Omar akan mendapatkan potongan ayat Surah Al-Qur'an di setiap pembicaraan dengan NPC Ustadz Khalif hingga semua potongan ayat Surah terkumpulkan. Rancangan *Finite State Machine* NPC Lucifer (raja iblis) terdapat pada Gambar 3.



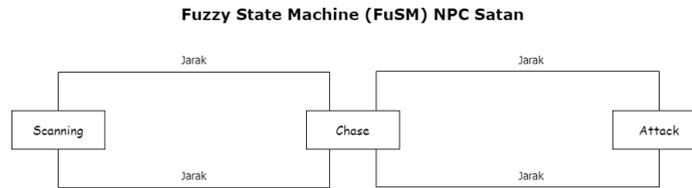
Gambar 3. Rancangan *Finite State Machine* NPC Lucifer

Implementasi *Finite State Machine* NPC Lucifer terdapat pada Gambar 3 dimana setiap interaksi yang dilakukan oleh Lucifer (raja iblis) dipengaruhi oleh keadaan dari Omar (*player*). Ketika Omar berhasil mengumpulkan seluruh potongan ayat Surah Al-Qur'an dan melafalkannya, maka *player* akan berhadapan dengan Lucifer. Dimana Lucifer akan menampilkan *state scanning* sampai Omar masuk ke dalam *chase range* Lucifer. Ketika Omar masuk ke dalam *chase range* Lucifer, maka akan menampilkan *state attack* pada *player* dengan penyerangan tendangan kepada *player*. Ketika Omar terbunuh, maka akan kembali ke *state idle*. Sedangkan ketika Omar melawan Lucifer dengan senjata batu jumrah yang dimilikinya, maka akan menampilkan *state hit*, dan apabila telah sampai pada *gethit* yang ke-4 terhadap Lucifer, maka akan menampilkan *state death* untuk NPC Lucifer.

Implementasi Fuzzy State Machine

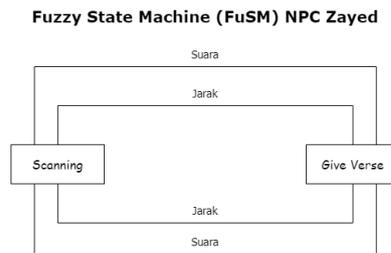
Implementasi *Fuzzy State Machine* merupakan gabungan implementasi logika *fuzzy* dengan metode *Finite State Machine* yang bertujuan untuk menentukan keputusan selanjutnya yang akan diambil oleh sistem. Penambahan logika *fuzzy* dipilih karena logika ini dapat menangani ketidakpastian informasi dalam pengambilan keputusan, serta dapat menciptakan sistem yang menampilkan pilihan *state* yang bervariasi dan tidak monoton (Damayanti, 2022). Logika *fuzzy* yang dipilih dalam penelitian ini adalah *fuzzy sugeno*, karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widaningsih (2017) dan Astuti & Mashuri (2020), mereka melakukan penelitian yang membandingkan antara metode *Fuzzy Tsukamoto*, *Fuzzy Sugeno*, dan *Fuzzy Mamdani* dalam proses pengambilan keputusan yang memperoleh hasil bahwa ketiganya mendapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Nilai MAPE pada logika *Fuzzy Sugeno* diperoleh lebih kecil daripada metode pembandingnya, sehingga dapat dikatakan bahwa

metode logika *Fuzzy Sugeno* lebih baik untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Pada *game Verse Seeker* ini, terdapat 3 NPC yang memiliki masing-masing variabel yang berbeda pada setiap logika *fuzzy*-nya, yaitu NPC Satan (iblis), Ustadz Khalif (penjaga ayat), dan Lucifer (raja iblis). Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Satan terdapat pada Gambar 4.



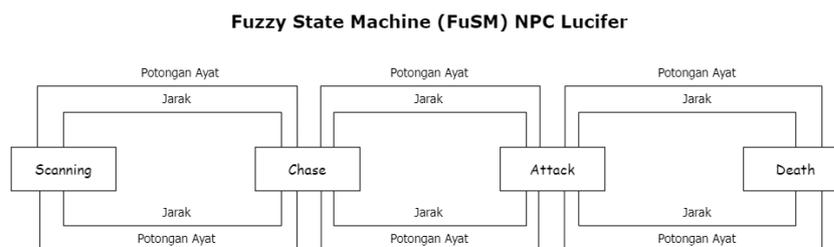
Gambar 4. Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Satan

Implementasi *Fuzzy State Machine* NPC Satan pada aplikasi *game Verse Seeker* dapat dilihat pada Gambar 4, dimana masing-masing *state* dipengaruhi oleh *event* yang berbeda. Masing-masing *event* akan dipengaruhi oleh 1 parameter *input* yaitu jarak, yang akan dilakukan pengecekan *rules* sesuai dengan *input* yang diberikan. *Output* yang dikeluarkan berupa tindakan yang dilakukan NPC Satan, diantaranya tindakan *scanning* (memantau), *chase* (mengejar), dan *attack* (menyerang). Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Lucifer terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Ustadz Khalif

Implementasi *Fuzzy State Machine* NPC Ustadz Khalif pada aplikasi *game Verse Seeker* dapat dilihat pada Gambar 5, dimana masing-masing *state* dipengaruhi oleh *event* yang berbeda. Masing-masing *event* akan dipengaruhi oleh 2 parameter *input* yaitu jarak dan suara yang akan dilakukan pengecekan *rules* sesuai dengan *input* yang diberikan. *Output* yang dikeluarkan berupa tindakan yang dilakukan NPC Ustadz Khalif, diantaranya tindakan *scanning* (memantau) dan *give verse* (memberikan potongan ayat Surah). Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Lucifer terdapat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan metode logika *Fuzzy State Machine* NPC Lucifer

Implementasi *Fuzzy State Machine* NPC Lucifer pada aplikasi *game Verse Seeker* dapat dilihat pada Gambar 6, dimana masing-masing *state* dipengaruhi oleh *event* yang berbeda. Masing-masing *event* akan dipengaruhi oleh 2 parameter *input* yaitu jarak dan potongan ayat, yang akan dilakukan pengecekan *rules* sesuai dengan *input* yang diberikan. *Output* yang dikeluarkan berupa tindakan yang dilakukan NPC Lucifer, diantaranya tindakan *scanning* (memantau), *chase* (mengejar), *attack* (menyerang), dan *death* (mati).

Desain Pengujian

Pengujian *Finite State Machine*

Pengujian ini berkaitan dengan fungsi pada masing-masing *state* yang nantinya akan diterapkan di NPC *game Verse Seeker*. Berikut merupakan tabel rancangan pengujian *Finite State Machine* pada *game Verse Seeker*:

NPC Satan

Tabel 1. Pengujian FSM NPC Satan

Status	Event	Action
<i>Idle</i>	Posisi awal <i>game</i> dimulai dan belum melihat pergerakan apapun dari <i>player</i>	<i>Enemy</i> berada pada posisi <i>idle</i> (diam di tempat)
Keliling	Jika tidak melihat <i>player</i> selama beberapa waktu di dalam jarak serang	<i>Enemy</i> berkeliling sesuai dengan tempat yang bisa dijangkau oleh <i>enemy</i>
Mengejar	Jika melihat <i>player</i> dalam jarak serang	<i>Enemy</i> mengejar <i>player</i> sampai jarak <i>enemy</i> dan <i>player</i> menjadi sangat dekat
Menyerang	Jika <i>player</i> dalam jarak serang dekat dengan <i>enemy</i>	<i>Enemy</i> menyerang <i>player</i> dengan menendang menggunakan kaki sebanyak dua kali tendangan
Mati	Jika <i>player</i> lebih dulu menyerang <i>enemy</i> sebanyak dua kali serangan	<i>Enemy</i> dalam kondisi mati

NPC Ustadz Khalif

Tabel 2. Pengujian FSM NPC Ustadz Khalif

Status	Event	Action
<i>Idle</i>	Posisi awal <i>game</i> dimulai dan belum melihat pergerakan apapun dari <i>player</i>	NPC berada pada posisi <i>idle</i> di tempat

<i>Wait</i>	Jika melihat <i>player</i> dalam jarak <i>chase range</i> 10	NPC menunggu <i>player</i> dalam posisi <i>idle</i>
<i>Give Verse</i>	Jika NPC telah berbicara dengan <i>player</i>	NPC memberikan potongan ayat yang dibawa olehnya

NPC Lucifer

Tabel 3. Pengujian FSM NPC Lucifer

Status	Event	Action
<i>Idle</i>	Posisi awal <i>game</i> dimulai dan belum melihat pergerakan apapun dari <i>player</i>	<i>Enemy</i> berada pada posisi <i>idle</i> di tempat jalan keluar
<i>Wait</i>	Jika melihat <i>player</i> dalam jarak <i>chase range</i> 10	<i>Enemy</i> menunggu <i>player</i> mengumpulkan potongan ayat dan membuka gerbang pintu keluar
<i>Attack</i>	Jika <i>player</i> masuk ke dalam <i>chase range</i> 10	<i>Enemy</i> menyerang <i>player</i> dengan dua kali serangan tendangan sehingga <i>player</i> mati
<i>GetHit</i> dan <i>Death</i>	Jika <i>player</i> menyerang <i>enemy</i> dengan senjata batu jumrah	<i>Enemy</i> terkena serangan dari <i>player</i> , jika serangan sebanyak empat kali maka <i>enemy</i> mati

Pengujian Fuzzy State Machine

Fuzzy State Machine diuji coba dengan menjalankan aplikasi dan diuji masing-masing variabel *input*. *Output* yang dihasilkan akan disesuaikan dengan *rules* yang ada. Nantinya pengujian ini juga akan menunjukkan keberhasilan atau kegagalan sistem.

Depth First Search (DFS)

Metode *Depth First Search* (DFS) merupakan pendekatan dalam pencarian rute labirin yang menitikberatkan pada eksplorasi sejauh mungkin ke dalam satu jalur sebelum beralih ke jalur lain (Moore et al., n.d.). Proses ini dilakukan dengan mengeksplorasi setiap cabang dari suatu simpul secara rekursif hingga tidak ada jalur yang dapat diambil lagi, baru kembali ke simpul sebelumnya dan melanjutkan pencarian. DFS mengimplementasikan konsep tumpukan (*stack*) untuk melacak jalur yang telah dieksplorasi (Zitlau et al., 2016).

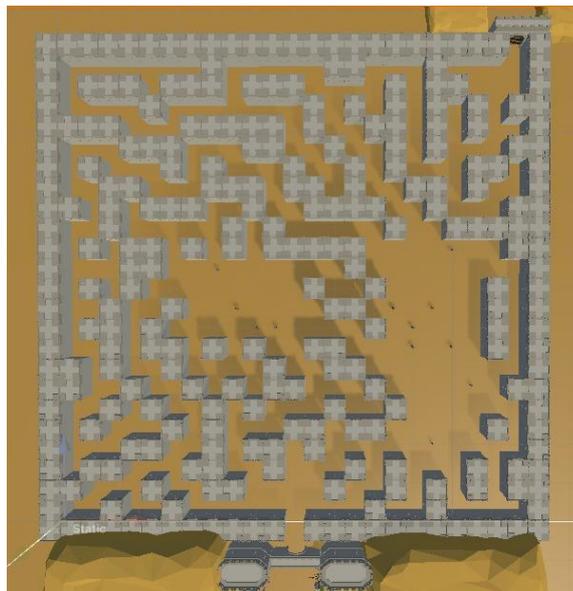
Dalam konteks labirin, DFS dimulai dari posisi awal dan melanjutkan eksplorasi hingga menemukan solusi atau mencapai simpul buntu (Rathi & Goel, 2013). Setiap langkah eksplorasi mencakup pemilihan satu dari beberapa arah yang mungkin, kemudian melanjutkan pencarian hingga mencapai tujuan atau mencapai titik buntu. Jika mencapai simpul buntu, algoritma kembali ke simpul sebelumnya untuk mengeksplorasi jalur lain.

Keunggulan DFS terletak pada kesederhanaan dan kemampuannya menemukan solusi dengan memprioritaskan kedalaman pencarian. Namun, DFS tidak menjamin solusi optimal dan dapat terjebak dalam siklus jika tidak diimplementasikan dengan hati-hati. Dalam konteks labirin, DFS dapat digunakan untuk menemukan jalur dari titik awal ke titik tujuan dengan melakukan pencarian secara rekursif dan sistematis (Yulsilviana & Ekawati, 2019).

Implementasi *Depth First Search* (DFS)

Pada implementasi metode *Depth First Search* (DFS) dalam pembangunan labirin *game* aplikasi ini, pendekatan DFS digunakan untuk membentuk struktur labirin yang melibatkan penjelajahan dan pengaturan jalur. Proses dimulai dari titik awal yang sudah ditentukan sebagai pintu masuk, dan DFS secara rekursif mengeksplorasi setiap cabang jalur yang mungkin dalam pembentukan labirin.

Pintu keluar labirin diidentifikasi sebagai tempat yang dijaga oleh karakter “Lucifer” yang menjadi *enemy* raja iblis dalam permainan. Implementasi DFS memastikan bahwa setiap simpul dan jalur dijelajahi, sehingga memastikan bahwa setiap bagian labirin dapat terhubung secara konsisten. Tampilan *interface* labirin yang telah di-*generate* dengan metode DFS ada pada Gambar 7.



Gambar 7. *Maze Generate* menggunakan DFS

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Desain *Interface Game*

Interface aplikasi bertujuan untuk memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi dan menciptakan pengalaman pengguna yang nyaman terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pada aplikasi ini, terdapat beberapa halaman *interface* yang memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing.

a. Halaman Utama

Halaman utama akan menampilkan 4 menu yang dapat dipilih *user*, yaitu *start*, *setting*, *about*, dan *exit*. Detail tampilan halaman utama terdapat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Utama

b. Halaman *How to Play*

Halaman *how to play* ini muncul ketika menu *start* dipilih, jadi sebelum *user* memulai *game Verse Seeker*, mereka akan diberikan informasi mengenai *character controller* dari *game* ini. Ada beberapa menu yang bisa dilakukan *user* di dalam *game* ini, diantaranya WASD untuk *movement*, *leftshift* untuk berlari, *space* untuk melompat, *e* untuk berbicara dengan NPC, *r* untuk membuka gerbang, *f* untuk *cheat die*, *left mouse click* untuk *shoot action*, dan *right mouse click* untuk *aim mode*. Detail tampilan halaman *how to play* terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman *How to Play*

c. Halaman *About*

About page akan menampilkan penjelasan singkat mengenai aplikasi yang telah dibangun. Pada halaman ini terdapat menu *developer* yang akan mengarahkan ke halaman *developer*. Detail tampilan halaman ini terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman *About*

d. Halaman *Developer*

Developer page akan menampilkan para pengembang yang telah berhasil membangun aplikasi *Verse Seeker*. Ada 5 pengembang yang berkontribusi dalam pembuatan aplikasi ini. Pada halaman ini terdapat juga menu *back* untuk kembali ke *about page*. Detail tampilannya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman *Developer*

e. Halaman *Setting*

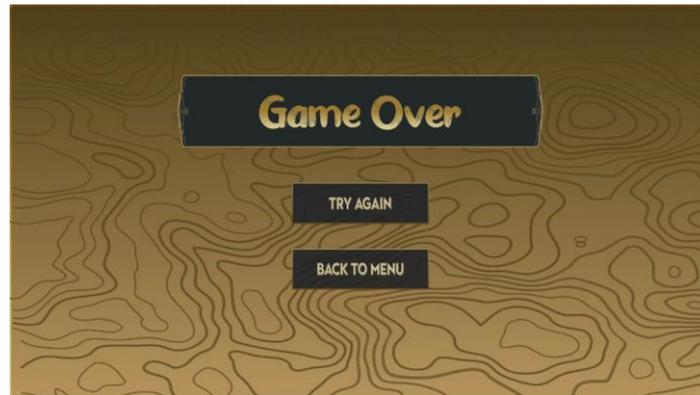
Setting page ini merupakan *audio setting* yang akan menampilkan pengaturan *audio* pada aplikasi ini. *Audio* pada aplikasi bisa digeser ke kanan dan kiri untuk mendapatkan suara yang lebih kecil maupun lebih besar. Halaman ini juga terdapat menu *back* yang berfungsi untuk kembali ke halaman menu awal. Detail tampilan *setting page* terdapat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman *Setting*

f. Halaman *Game Over*

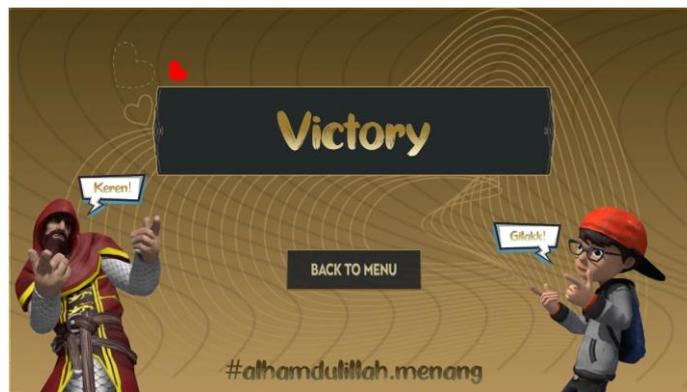
Game over page akan tampil ketika *user* tidak bisa menyelesaikan misi dan tujuan dari *game* ini. Halaman ini akan memunculkan menu *try again* dan *back to menu*, dimana jika ingin mengulang *game*-nya *user* bisa menekan menu *try again*, namun jika *user* tidak ingin mengulang *game*-nya dan ingin kembali ke halaman menu, maka *user* bisa menekan menu *back to menu*. Detail tampilan *game over page* terdapat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman *Game Over*

g. Halaman *Mission Complete*

Mission complete page atau yang juga disebut *victory page* akan tampil ketika *user* dapat menyelesaikan semua misi yang ada pada *game* ini dan mengalahkan raja iblis (Lucifer). Pada halaman ini terdapat menu *back to menu* yang mengarahkan *user* kembali ke halaman awal *game* dibuka yaitu halaman utama. Detail tampilan *mission complete page* terdapat pada Gambar 14.



Gambar 14. Halaman *Mission Complete*

h. Halaman *Game Dimulai*

Game Start Page akan tampil ketika menu mulai pada *how to play page* ditekan. Dimana ketika *game* dimulai, akan disambut oleh *player* yang sedang berada di luar labirin dan narasi mengenai petunjuk *game*. Detail tampilan *game* dimulai terdapat pada Gambar 15.

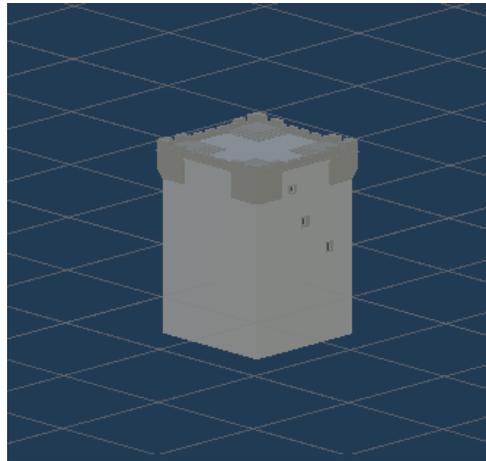


Gambar 15. Halaman *Game Dimulai*

Asset dan Character

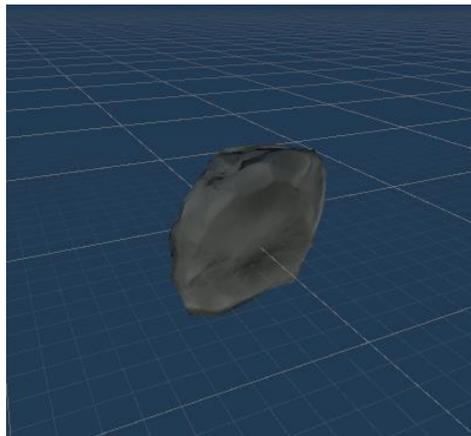
Assets

- a. *Build Maze* (bangunan labirin yang digenerate)



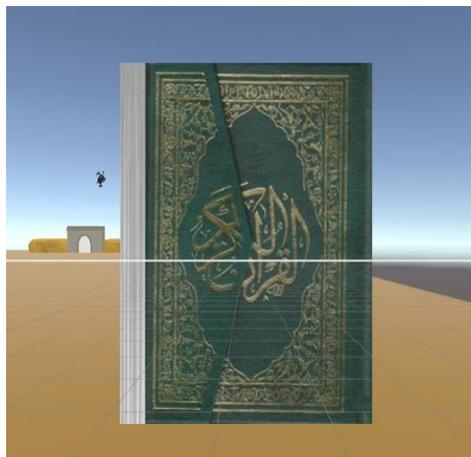
Gambar 16. Bangunan Labirin

- b. Batu Jumrah (senjata *player*)



Gambar 17. Batu Jumrah

- c. Ayat Al-Qur'an (misi *player*)



Gambar 18. Ayat Al-Qur-an

Characters

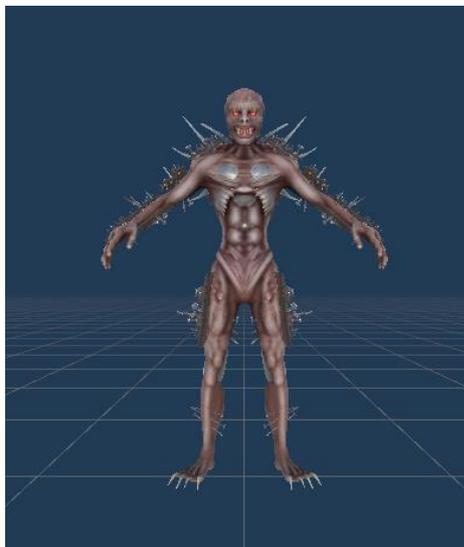
a. *Player Omar*



Gambar 19. Karakter Omar

Omar, sebagai karakter utama dalam *game Verse Seeker*, adalah karakter yang memiliki kemampuan serbaguna untuk menjalankan berbagai tindakan dalam permainan. Dengan kemampuan dasar seperti jalan, lari, dan melompat, Omar dapat mengeksplorasi lingkungan dengan leluasa. Dalam pertarungan, dia bisa menyerang dengan senjata batu jumrah yang dia miliki, menghadapi musuh dan mengatasi tantangan. Kemampuan berbicara memungkinkan interaksi dengan karakter *non-playable* untuk mendapatkan potongan ayat Al-Qur'an yang dijaga oleh NPC Penjaga Ayat. Omar juga bisa terkena serangan musuh dan bahaya di permainan, juga bisa mati ketika kalah melawan iblis ataupun raja iblis.

b. NPC Iblis Satan



Gambar 20. Karakter Iblis

Iblis Satan, sebagai karakter NPC pada *game Verse Seeker*, muncul secara random di berbagai lokasi setiap kali *maze* ter-generate. Tugas NPC ini adalah melawan dan mengalahkan *player* dalam permainan ini. Satan memiliki beberapa *action*, seperti *action* untuk mengamati (*scanning*) area sekitarnya, memungkinkannya mendeteksi keberadaan *player* dalam *chase range*. Begitu *player* terdeteksi (masuk

ke dalam *chase range*), Satan akan memulai aksinya dengan mengejar *player* dengan gigit. Ketika *player* berada dalam jarak kejar yang dekat, Satan akan melancarkan serangan untuk menciptakan tingkat kesulitan dan ketegangan dalam permainan.

c. NPC Penjaga Ayat Ustadz Khalif



Gambar 21. Karakter Penjaga Ayat

NPC Ustadz Khalif, sebagai karakter yang memberikan elemen kearifan dalam permainan. Tujuan keberadaan NPC ini adalah untuk memberikan potongan ayat Al-Qur'an yang dia jaga kepada *player*. Ketika *player* mendekati NPC dan mengajak berbicara, Ustadz Khalif akan merespons pembicaraan dari *player*. Selama percakapan, NPC ini berbicara dengan bijak dan memberikan potongan ayat Al-Qur'an yang sedang dia bawa kepada *player*.

d. NPC Raja Iblis Lucifer



Gambar 22. Karakter Raja Iblis

NPC Lucifer, merupakan karakter sentral dalam narasi permainan, menambahkan elemen ketegangan dan tantangan tinggi untuk para *player*. Sebagai raja iblis, tugas utamanya adalah mencegah *player* mencapai tujuan akhir permainan. Kehadirannya di pintu keluar menciptakan penghalang signifikan, memaksa *player* untuk

menghadapi konfrontasi akhir yang epik. Lucifer tidak hanya menjadi penjaga pintu, tetapi juga musuh yang kuat dengan kemampuan untuk menyerang *player* ketika berada dalam jangkauan serangannya. Penambahan aspek ini memberikan tingkat kesulitan yang lebih tinggi dan menambahkan dimensi strategi saat pemain berusaha untuk mengalahkan Lucifer dan menyelesaikan misi utama permainan.

KESIMPULAN

Dalam konteks pembangunan aplikasi *game Verse Seeker*, penelitian ini berhasil mengimplementasikan *Fuzzy State Machine* (FuSM) sebagai model pengambilan keputusan untuk NPC Satan, Zayed, dan Lucifer. FuSM sebagai gabungan logika *fuzzy* dengan metode *Finite State Machine*, memberikan responsivitas yang meningkat dalam permainan, menciptakan pengalaman bermain yang interaktif dan kontekstual. Kesuksesan ini mencerminkan solusi inovatif terhadap tantangan lingkungan digital yang kuat dan kesenjangan dalam pendekatan pembelajaran agama, dimana aplikasi *Verse Seeker* berhasil menjembatani kesenjangan antara lingkungan digital yang menarik dan kebiasaan mengaji yang sering dianggap monoton.

Aplikasi ini bukan hanya alat pembelajaran, tetapi juga pengalaman menghibur yang memotivasi anak-anak untuk belajar dan menghafal surah-surah pendek Al-Qur'an. Keberhasilan pengguna dalam mencari potongan ayat dan menyerang Lucifer setelah menyusun potongan ayat dengan benar menunjukkan efektivitas aplikasi dalam menyajikan pembelajaran Islami yang interaktif. Dengan demikian, *Verse Seeker* bukan hanya menyediakan sarana belajar yang menarik di era digital, tetapi juga mendorong pemahaman nilai-nilai Islami melalui pendekatan permainan yang inovatif dan berhasil membangun sebuah aplikasi game yang memenuhi tujuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Armawi, A., Makmur, C. S., Septiyanti, M., & Wahidin, D. (2021). Digital learning transformation in strengthening self-resilience. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 18(1), 10–25.
- [2] Astuti, D. P. P., & Mashuri, M. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno dalam Penentuan Harga Jual Sepeda Motor Bekas (Studi Kasus: Showroom Mulyo Motor). *UNNES Journal of Mathematics*, 9(2), 74–78.
- [3] Bishesh, B. (2022). Fuzzy Decision Making: Concept and Models. In S. N. Mohanty, P. Chatterjee, & B. T. Hung (Eds.), *Fuzzy Computing in Data Science* (1st ed., pp. 147–171). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394156887.ch8>
- [4] Dalkılıç, O. (2021). Determining the (non-)membership degrees in the range (0,1) independently of the decision-makers for bipolar soft sets. *Journal of Taibah University for Science*, 15(1), 609–618. <https://doi.org/10.1080/16583655.2021.1996800>
- [5] Damayanti, F. P. (2022). *Implementasi metode fuzzy state machine untuk mengatur skenario pada game free Indonesian animals*.

- [6] Dennis Biober Alferos. (2023). Study on the payroll schedule preferences among private employees in Iba, Zambales. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 8(2), 026–035. <https://doi.org/10.30574/msarr.2023.8.2.0091>
- [7] Jayasena, A., Rani, K., & Mishra, P. (2022). Efficient Finite State Machine Encoding for Defending Against Laser Fault Injection Attacks. *2022 IEEE 40th International Conference on Computer Design (ICCD)*, 247–254. <https://doi.org/10.1109/ICCD56317.2022.00044>
- [8] Moore, K., Jennison, K., & Khim, J. (n.d.). *Depth-First Search (DFS) | Brilliant Math & Science Wiki*. Retrieved December 12, 2023, from <https://brilliant.org/wiki/depth-first-search-dfs/>
- [9] Nurhasan, U. (2020). Analisis Perilaku Non Playable Character (Npc) Pada Game Menggunakan Fuzzy Sugeno. *Techno. Com*, 19(3), 308–320.
- [10] Rathi, G., & Goel, S. (2013). Applications of depth first search: A survey. *Int J Eng Res Technol*, 2(7), 134.
- [11] Rozikin, M., Dijaya, R., & Taurusta, C. (2021). *Education game indonesian old museum explorer using fuzzy state machine*. 1764(1), 012059.
- [12] Silvina, A. (2021). *FAKTOR PENYEBAB MENURUNNYA MINAT ANAK DALAM BELAJAR AL-QUR'AN DI TPQ AN-NAFI'U DESA SUKARAMI KECAMATAN SELUMA SELATAN KABUPATEN SELUMA* [PhD Thesis, UIN Bengkulu]. <http://repository.iainbengkulu.ac.id/7151/>
- [13] Widaningsih, S. (2017). Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur. *Infoman's: Jurnal Ilmu-Ilmu Manajemen Dan Informatika*, 11(1), 51–65.
- [14] Yulsilviana, E., & Ekawati, H. (2019). Penerapan metode finite state machine (FSM) pada game agent legenda anak borneo. *Sebatik*, 23(1), 116–123.
- [15] Zitlau, R., Hoyle, B., Paech, K., Weller, J., Rau, M. M., & Seitz, S. (2016). Stacking for machine learning redshifts applied to SDSS galaxies. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 460(3), 3152–3162. <https://doi.org/10.1093/mnras/stw1454>