

**PERANCANGAN PERILAKU NON-PLAYABLE CHARACTER DALAM
GAME “THE MA’HAD” DENGAN MENGGUNAKAN *METODE FINITE
STATE MACHINE* DAN *WEIGHTED PRODUCT*.**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD NUR ALIF ASSYAFII

NIM. 19650097



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PERANCANGAN PERILAKU NON-PLAYABLE CHARACTER DALAM
GAME “THE MA’HAD” DENGAN MENGGUNAKAN *METODE FINITE
STATE MACHINE* DAN *WEIGHTED PRODUCT*.**

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD NUR ALIF ASSYAFII
NIM. 19650097

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

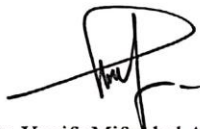
**PERANCANGAN PERILAKU NON-PLAYABLE CHARACTER DALAM
GAME "THE MA'HAD" DENGAN MENGGUNAKAN METODE FINITE
STATE MACHINE DAN WEIGHTED PRODUCT.**

SKRIPSI

**Oleh :
Muhammad Nur Alif A.
NIM. 19650097**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 15 Juni 2023

Pembimbing I,



Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004

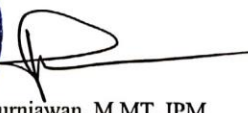
Pembimbing II,



Dr. M. Imamudin, Lc., M.A
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fakhri Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN PERILAKU NON-PLAYABLE CHARACTER DALAM
GAME "THE MA'HAD" DENGAN MENGGUNAKAN METODE FINITE
STATE MACHINE DAN WEIGHTED PRODUCT.**

SKRIPSI

Oleh :
Muhammad Nur Alif A.
NIM. 19650097

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 15 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

Anggota Penguji I : Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006


Anggota Penguji II : Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T
NIP. 19830616 201101 1 004

Anggota Penguji III : Dr. M. Imamudin, Lc., M.A
NIP. 19740602 200901 1 010

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nur Alif A.

NIM : 19650097

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Perancangan Perilaku *Non-Playable Character* Dalam Game The Ma'had Dengan Menggunakan Metode *Finite State Machine* dan *Weighted Product*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 19 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Nur Alif Assyafii

NIM. 19650097

MOTTO

Kalau mundur dapat satu, kalau maju bisa dapat dua.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya sangat bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kesempatan untuk pemberian rahmat dan Kesehatan yang telah diberikan kepada saya, serta kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua saya, Bapak Muhammad Sulistyono yang sudah memberikan dukungan, serta kepada ibu Yulianawati yang sudah memberikan banyak sekali bantuan dalam bentuk semangat ataupun dana yang telah dikeluarkan. Banyak saran dan juga materi yang diberikan disarankan oleh ibu Yulianawati demi kelulusan penulis dalam menempuh gelar Sarjana ini. Kepada adik penulis, Nur Alifa Syafia, Muhammad Nurrus Syafaah, dan Muhammad Ainur Rofiq yang sudah mendukung dibalik layer, dan kepada teman-teman yang sudah memberikan dukungan mental. Terimakasih kepada semua dukungan yang sudah diberikan.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan banyak rasa syukur serta terimakasih kepada Allah SWT. Yang telah memberikan penulis rahmat dan juga hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Perilaku NPC Dalam Game The Ma’had Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine Dan Weighted Product” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata-1 di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Sholawat serta salam juga penulis curahkan kepada nabi besar kami semua nabi Muhammad SAW, yang telah memandu kaum muslimin dari zaman jahiliyah hingga zaman terang benderang seperti sekarang ini.

Banyak pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan skripsi ini yang sudah memberikan banyak dukungan dengan banyak cara, penulis juga ingin berterimakasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta jajarannya.
3. Dr. Fachrul Kurniawan ST.,M.MT,IPM selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, serta Ketua Penguji penulis dalam skripsi ini dari awal hingga akhir dan dinyatakan lulus.

4. Hani Nurhayati M. T. selaku penguji pertama penulis dalam skripsi yang banyak memberikan saran penulisan dalam sidang skripsi penulis dalam skripsi ini dari awal hingga akhir dan dinyatakan lulus.
5. Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T selaku penguji dua serta dosen pembimbing pertama penulis yang telah memberikan banyak saran dan juga dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. M. Imamudin, Lc., M.A selaku penguji ketiga serta dosen pembimbing pertama penulis yang telah memberikan banyak saran tentang keislaman dalam skripsi ini dan informasi mengenai hadis yang dapat digunakan untuk skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Jajaran Staf Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

penulis sangat berterimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu pembuatan skripsi ini dan penulis harap skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi penulis ataupun bagi siapapun yang membacanya. *Amin Ya Robbal Alamin.*

Wasalamualaikum Wr. Wb.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
المخلص	xvi
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pernyataan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Batasan Masalah	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. Video Game	10
2.2 <i>Decision Support System (DSS)</i>	11
2.4 <i>Weighted Product</i>	13
2.5 <i>Unity3D</i>	14
2.6 <i>Non-Playable Character (NPC)</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Blok Diagram.....	15
3.2. Gambaran Umum Game	16
3.2.1. Storyboard.....	16
3.2.2. Aset Game	17
3.3. Desain NPC.....	23
3.4. Perancangan Metode	25
3.4.1. Implementasi FSM dalam NPC	25
3.4.2. Implementasi WP dalam NPC	26
3.5. Rencana Pengujian.....	29
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.	30
4.1. Peralatan Yang Digunakan	30
4.1.1. <i>Hardware</i>	30
4.1.2. <i>Software</i>	30
4.3. Implementasi Metode <i>Weighted Product</i> pada NPC	31
4.3.1. Penentuan Kriteria.	31
4.3.2. Penentuan Sikap <i>Non Playable Character</i>	31
4.3.3. Pembuatan Sistem Pengujian Nilai <i>Player</i>	34

4.4. Pengujian Metode Weighted Product	37
4.5. Pengujian <i>Non Playable Character</i>	42
4.6. Pengujian Usability	45
4.6.1. Skenario Pengujian Sistem	45
4.6.2. Pengujian Ke Pengguna	48
4.7. Integrasi dengan Agama Islam.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

2.1. Skema FSM.....	11
2.2. Metode FSM yang digabungkan dengan metode Topsis	12
3.1. Diagram Blok Penelitian	15
3.2. FSM Pada NPC	25
4.1. Tampilan Quiz.....	34
4.2. File Notepad Soal	35
4.3. Tampilan Pengalaman.....	36
4.4. Pengujian sikap greet	43
4.5. Pengujian sikap approach	43
4.6. Pengujian sikap follow	44
4.7. Tampilan pertanyaan sebelum tes	44
4.8. Grafik pekerjaan responden	50
4.9. Grafik gender responden	51
4.10 Grafik umur responden	51
4.11 Grafik pertanyaan pertama.....	52
4.12. Grafik pertanyaan kedua	53
4.13. Grafik pertanyaan ketiga.....	54
4.14. Grafik pertanyaan keempat	55
4.15. Grafik pertanyaan kelima.....	55
4.16. Grafik pertanyaan keenam	56
4.17. Grafik pertanyaan ketujuh.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1. <i>Storyboard</i> Game The Ma'had	16
Tabel 3.2. UI Game The Ma'had	18
Tabel 3.3. Aset NPC dalam game The Ma'had	24
Tabel 3.4. Kriteria dan Bobot Awal Pada NPC	26
Tabel 3.5. Kode Alternatif	27
Tabel 3.6. Skala Penilaian.....	28
Tabel 3.7. Matrix Keputusan.....	28
Tabel 4.1. Perhitungan Normalisasi Bobot	37
Tabel 4.2. Perhitungan Nilai Alternatif.....	38
Tabel 4.3. Hasil pengujian sistem	46
Tabel 4.4. Pembagian pembuatan survey kegunaan program	48
Tabel 4.5. Jawaban Responden	49

ABSTRAK

Assyafii, Muhammad Nur Alif. 2023. **Perancangan Non Playable Character Dalam Game The Ma'had Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine Dan Weighted Product**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Dr. Yunifa Miftachul Arif M. T., Dr. M. Imamudin Lc, M.A.

Kata Kunci : Non-Playable character, Finite State Machine, Weighted Product

Non-Playable Character atau NPC merupakan salah satu dari komponen untuk melengkapi sebuah game, yang mana NPC ini digerakan oleh sistem atau oleh hal-hal yang dilakukan oleh pemain dalam game atau biasa disebut *Player*. Pembuatan NPC dalam game The Ma'had ini diperuntukan untuk mengetes dan menyesuaikan kemampuan *Player* dalam memainkan game dan memilih tingkat kesulitan yang akan dikeluarkan dalam game. Hal ini dibuat berdasarkan teori dari metode *Finite State Machine* dan juga metode *Weighted product* yang mana metode FSM ini dapat membuat algoritma sistem NPC dengan *state* yang saling berkaitan, dan WP dapat digunakan untuk menentukan Batasan nilai yang dapat dijadikan sebagai acuan dari nilai *Player* saat memainkan game ini.

ABSTRACT

Assyafii, Muhammad Nur Alif. 2023. **Perancangan Non Playable Character Dalam Game The Ma'had Dengan Menggunakan Metode Finite State Machine Dan Weighted Product**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Dr. Yunifa Miftachul Arif M. T., Dr. M. Imamudin Lc, M.A.

Non-Playable Character or NPC is one of the components to complete a game, where this NPC is controlled by the system or by player actions in the game, commonly known as the Player. The creation of NPCs in The Ma'had game is intended to test and adjust the Player's abilities in playing the game and selecting the difficulty level to be presented in the game. This is based on the theory of the Finite State Machine method and the Weighted Product method, where the FSM method can create NPC system algorithms with interconnected states, and WP can be used to determine the limit values that can be used as a reference for the Player's score when playing this game.

Keywords: Non-Playable character, Finite State Machine, Weighted Product

الملخص

الشافعي، محمد نور أليف. 2023. تصميم الشخصية غير القابلة للعب في لعبة "The Ma'had" باستخدام آلة الحالة المحدودة وطريقة المنتج المرجح. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (١) د. يونيفا مفتاح العارف، المشرف: (٢) د. محمد إمام الدين.

الكلمات المفتاحية: الشخصية غير القابلة للعب، آلة الحالة المحدودة، المنتج المرجح

الشخصية غير القابلة للعب (*Non-Playable Character*) أو *NPC* هي أحد المكونات لإكمال اللعبة، حيث يتم نقل *NPC* بواسطة النظام أو من خلال الأشياء التي يقوم بها اللاعبون في اللعبة أو يطلق عليهم عادة اللاعب (*Player*). يهدف إنشاء الشخصية غير القابلة للعب في لعبة "The Ma'had" إلى اختبار وضبط قدرة اللاعب على لعب اللعبة واختيار مستوى الصعوبة الذي سيتم إصداره في اللعبة. يتم ذلك بناء على نظرية طريقة آلة الحالة المحدودة (*Finite State Machine*) وأيضا طريقة المنتج المرجح (*Weighted Product*) حيث يمكن لطريقة *FSM* إنشاء خوارزميات نظام *NPC* مع حالات مترابطة، ويمكن استخدام *WP* لتحديد حد القيمة الذي يمكن استخدامه كمرجع لقيمة اللاعب عند لعب هذه اللعبة.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Game merupakan sebuah permainan yang dapat dimainkan oleh pengguna yang biasanya dilakukan untuk melepas stress ataupun hanya untuk mengisi waktu luang. Game ini sendiri dapat dilakukan secara bersama-sama ataupun secara sendirian. Game yang dimainkan secara sendirian ataupun dapat disebut sebagai single player game ini biasanya memfokuskan game tersebut pada cerita di dalam game tersebut.

Salah satu jenis game yang dapat memberikan manfaat disaat player memainkannya adalah game edukasi. Menurut Adnin, Rahmanto(2022), Game edukasi ini sendiri merupakan sebuah game yang mana game ini memfokuskan pada pembelajaran satu subjek tertentu, memperluas konsep, serta memperkuat pemahaman pengguna mengenai subjek tersebut. Game edukasi ini sendiri memiliki banyak komponen yang diperlukan untuk memperluas ataupun memperindah game tersebut. Menurut Sidney Aurielle(2022), salah satu dari komponen tersebut merupakan sebuah *concept art* yang mana *concept art* ini sendiri merupakan sebuah visualisasi gagasan baik dalam bentuk karakter, latar belakang, bangunan, ataupun pemandangan dari game itu sendiri.

Dalam sebuah game terdapat sebuah entitas yang dinamakan sebagai NPC atau non-playable characters yang mana, menurut Naharu et al.(2021) merupakan sebuah entitas yang tidak dapat dimainkan ataupun digerakan oleh player, melainkan digerakan oleh komputer. NPC ini sendiri, biasanya terdapat untuk

membantu, menyerang, ataupun hanya sekedar berbicara dengan player yang sedang memainkan game tersebut. NPC memiliki banyak variasi seperti menyerang dengan pola, mengikuti player, ataupun bertindak sesuai dengan kebutuhan player. NPC yang bertindak sesuai dengan kebutuhan player dapat diukur dari berbagai macam aspek. Seperti contoh, yaitu progress dari player, tingkah laku dari player, ataupun nilai yang diperoleh dari player. Game seperti ini akan membuat cerita yang berbeda-beda sesuai dengan Tindakan dari player, dan memberikan pengalaman yang berbeda setiap dimainkan.

Game “The Ma’had” yang akan kami buat disini akan menceritakan tentang perjalanan seorang santri yang akan menetap di mahad kampusnya. Ma’had yang ada dalam game ini dibagi menjadi 4 kelas yaitu dua kelas ta’lim afkar dan dua kelas ta’lim qur’an yang masing-masing kelas diisi dengan 3 bab mengenai materi tersebut. player pada game ini akan mengikuti tes untuk menentukan kelas yang sesuai dengan kemampuannya. Nilai dari player itupun akan diukur dari ketepatan jawaban, dan juga waktu pengerjaannya. Nilai yang didapatkan nanti akan menentukan kelas dari mahasiswa tersebut. apakah dia masuk ke kelas rendah, menengah, ataupun tinggi dan akan dinilai oleh NPC.

NPC yang terdapat dalam game “The Ma’had” ini akan dibagi menjadi beberapa jenis, yang pertama merupakan NPC biasa yang akan mengisi kekosongan dalam latar belakangnya game ini, dan hanya akan diberikan teks untuk berinteraksi dengan player. NPC ini akan dibentuk dengan model berupa mahasiswa yang berada disana, ataupun dosen yang ada di area kampus. NPC yang kedua merupakan NPC kunci yang akan menentukan arah cerita dari game ini. NPC ini

merupakan ustad yang akan memberikan nilai kepada player yang berperan sebagai mahasiswa yang akan menempati mahad ini, yang mana NPC ini akan memegang peran penting dalam penyampaian alur cerita yang akan dimainkan oleh player. Nilai yang didapatkan oleh player akan menentukan alur cerita yang akan didapatkan oleh player, apakah player akan langsung mendapatkan kelas yang tinggi ataupun memulai dari kelas rendah terlebih dahulu.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk membuat algoritma pengambilan keputusan pada NPC ini, namun salah satu metode yang tepat dalam Menyusun pengambilan keputusan dalam NPC ini adalah metode *Weighted Product*. Metode *Weighted Product* itu sendiri merupakan metode dimana beberapa kriteria akan diberikan bobot yang akan dihitung menggunakan normalisasi dan memberikan alternatif pilihan yang dapat diimplementasikan kepada NPC tersebut. Bobot yang akan diberikan pada NPC ini akan diperhitungkan berdasarkan nilai player, waktu player dalam mengerjakan soal yang diberikan, *experience* atau pengalaman player dalam mengerjakan soal tersebut, dan jarak NPC ke player. Pengambilan keputusan dari NPC ustad ini akan ditentukan dari empat kriteria tersebut seperti contoh jika player memiliki nilai dibawah kriteria, dan waktu pengerjaan yang lama. Maka, jika player masuk ke dalam jarak jangkauan dari NPC ustad tersebut, NPC akan mendatangi player dan mengajak player untuk mengulang kelas yang telah dimasuki oleh player.

Dalam pembuatan mekanisme NPC dalam game, penggunaan metode *Finite State Machine* merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan dalam pembuatan mekanisme pergerakan NPC. Menurut Saputra(2019) Metode Finite

State Machine merupakan metode yang merupakan bagian dari pemetaan *system control* yang dibagi menjadi tiga bagian yaitu *state*, *event*, dan *action* yang biasa digunakan pada pengembangan perangkat lunak. *State* disini merupakan sebuah keadaan NPC, apakah dia dalam keadaan diam, bergerak, ataupun *idle*. Dalam keadaan *state* tersebut, akan dibuat sebuah *event* atau kejadian, jika player ataupun NPC memenuhi syarat yang akan diberikan untuk berpindah dari *state 1* ke *state* selanjutnya. Dan *event* harus diselesaikan dengan sebuah *action* (aksi). seperti contoh pada pembuatan NPC yang akan dimulai dari *state* diam dan akan melanjutkan *state* ke *state* mendatangi *player* yang diawali dengan *event* jarak player yang memasuki wilayah NPC, dan *action* yaitu saat dimana NPC mendatangi *player*.

Dalam islam, manusia juga diajarkan untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya. Seperti yang dikatakan dalam Qur'an surat al-Maidah pada ayat 67 yang berbunyi :

Yang berarti:

يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ وَاللَّهُ يَعْصِمُكَ مِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ

"Hai rasul, sampaikanlah apa yang diturunkan kepadamu dari Tuhanmu. dan jika tidak kamu kerjakan (apa yang diperintahkan itu, berarti) kamu tidak menyampaikan amanat-Nya. Allah memelihara kamu dari (gangguan) manusia. Sesungguhnya Allah tidak memberi petunjuk kepada orang-orang yang kafir Q.S. Al-Maidah Ayat 67..

Menurut tafsir dari Al-Munir yang ditulis oleh Wahbah Az-Zuhaili, asal-usul ayat ini turun adalah Ketika Allah SWT memerintahkan Rasulullah SAW untuk menyampaikan segala perkara yang dibawanya dari Allah SWT yang mana hal

tersebut langsung ia lakukan dengan tanpa kesalahan. Dalam tafsir lain seperti pada tafsir Thahir bin Asyur juga menjelaskan bahwa ajaran agama harus disampaikan tanpa mementingkan kritik ataupun ancaman yang akan datang selanjutnya.

Ayat diatas merupakan salah satu perintah untuk menyampaikan ilmu yang didapatkan. Yang mana, dalam pembuatan game The Ma'had ini kami berusaha untuk menyampaikan ilmu yang akan diajarkan dalam Ma'had dalam skala kecil dengan cara yang fleksibel dan dapat dimengerti oleh mayoritas kalangan calon santri muda.

Oleh karena itu, dalam pembuatan game "The Ma'had". saya disini menggunakan metode *Finite State Machine*, yang mana disini seluruh proses dari NPC itu akan dibagi menjadi beberapa *state*, dan membuat aksi atau *event* yang akan dilakukan oleh NPC itu sendiri yang sama halnya seperti NPC ustad yang memberikan nilai kepada *player* disaat tes yang dikerjakan oleh *player* sudah selesai, sementara perilaku dari NPC itu sendiri akan dimuat dalam bentuk yang berbasis dengan metode *Weighted Product* (WP) dikarenakan setiap nilai harus memiliki bobot yang akhirnya akan menentukan kelas dari *player* itu sendiri.

1.2.Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat sebuah masalah yang diangkat dalam penelitian ini, yakni:

1. Bagaimana cara mengatur perilaku NPC dalam game "The Ma'had".
2. Bagaimana NPC dapat memasuki *state* dengan kondisi *Player* dalam game "The Ma'had".

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, yakni: untuk

1. Mengetahui cara mengatur perilaku NPC dalam game “The Ma’had
2. Mengetahui bagaimana NPC dapat memasuki *state* dengan kondisi *Player* dalam game “The Ma’had”.

1.4. Batasan Masalah

Dalam menjadikan penelitian yang dilakukan tetap fokus dan terarah, terdapat batasan-batasan masalah yang diterapkan sebagai berikut.

1. NPC yang digunakan dibatasi menjadi Dua NPC yang akan mengatur pemberian materi.
2. Penelitian akan difokuskan pada pembuatan NPC dengan menggunakan metode *Weighted Product* dan *Finite State Machine*.

1.5. Manfaat Penelitian

Harapan dari penelitian yang dilakukan yakni dapat memberikan manfaat dan maslahat dikemudian hari antara lain sebagai berikut.

1. Membuat sebuah game edukasi yang dapat dimainkan oleh kalangan Santri muda.
2. Mengenalkan lingkungan mahad pada calon Santri baru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Arriyanti pada tahun 2019 tentang pembuatan *gaming unit* (Arriyanti and Susilo, 2019) dijelaskan bahwa metode *Weighted Product* digunakan sebagai acuan untuk memilih *gaming unit* yang terbaik dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Dibagi menjadi beberapa kriteria, seperti harga, kualitas, serta kepentingan dari *gaming unit* itu sendiri. Tiap-tiap dari kriteria tersebut akan diberikan kategori untuk menentukan alternatif pilihan yang terbaik bagi pelanggan. Dalam penelitian ini, dijelaskan bahwa metode *Weighted Product* diimplementasikan dalam bentuk sebuah website untuk pemilihan alternatif tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Yulsilviana pada tahun 2019, (Yulsilviana *et al.*, 2019) pada pembuatan sistem dalam game “Legenda Anak Borneo” dijelaskan bahwa Metode Finite State Machine merupakan metode dimana sistem dibagi menjadi *state* dan *event* dan akan menghasilkan sebuah *action*. dalam penelitian ini dijelaskan bahwa NPC yang ada pada game ini digerakan sesuai dengan kondisi dari *state* dan *event* yang terjadi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mira Yunita pada tahun 2020, (Mira Yunita, Nurafliyan Susanti and Rizki, 2020). Yang menggunakan metode *Weighted Product* untuk mengklasifikasikan kelas Tunagrahita. Disebutkan bahwa metode *Weighted Product* digunakan untuk mengelompokan anak-anak dengan kemampuan yang berbeda yang sudah diberikan bobot untuk masing-masing

kemampuan yang mereka miliki. Yang mana dalam hal ini dibagi menjadi kemampuan berbahasa, kognitif, motorik, dan sosial. Pengelompokan menggunakan metode *Weighted Product* ini dapat diimplementasikan dalam pembuatan game dengan cara mengelompokkan kriteria yang diperlukan NPC agar dapat berinteraksi dengan player.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Marjuki pada tahun 2020, (Marjuki *et al.*, 2020). Yang membuat pengelompokan dalam skala besar untuk penerima bantuan program keluarga harapan di Desa Hanjak. Dalam penelitian ini, konsep yang diberikan hampir sama dengan sebelumnya, namun untuk penelitian ini memiliki skala yang jauh lebih besar, sehingga sistem perhitungan menjadi lebih kompleks dari sebelumnya. Dimulai dari pembuatan tabel penilaian pertama hingga ketujuh (C1 – C7) dan diakhiri dengan penentuan preferensi alternatif untuk masing masing nilai yang sudah ada.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rms dan Purba J pada tahun 2018 (Rms and Purba, 2018) dalam menggunakan metode AHP untuk sistem pendukung keputusan penentuan karyawan lembur. Dijelaskan bahwa metode ini menggunakan sistem hirarki dan perhitungan vektor untuk mendapatkan hasil alternatif yang sesuai dengan keinginan pengguna. Metode AHP ini digunakan sebagai perbandingan untuk metode pengambilan keputusan *Weighted Product* yang sudah dijelaskan diatas.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.

No.	Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Arriyanti E, dan Susilo D, 2019	Sistem penunjang keputusan rekomendasi Gaming unit pada toko central game menggunakan metode <i>Weighted Product</i> .	Penerapan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode WP	Objek yang diteliti
2.	Yulsilviana E, dan Hanifah Ekawati d	Penerapan metode <i>Finite State Machine</i> pada game agent legenda anak Borneo	Penerapan Sistem pembuatan game dengan menerapkan metode FSM	Objek yang diteliti
3.	Mira Yunita A, dan Nurafliyan Susanti E	Implementasi metode <i>Weighted Product</i> dalam penentuan klasifikasi kelas tunagrahita.	Penerapan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode WP	Objek yang diteliti

4.	Marjuki A, dan Rusdiana L	<i>Weighted Product</i> dalam menentukan penerima bantuan program keluarga harapan pada desa Hanjak Maju Pulang Pisau	Penerapan sistem pengambilan keputusan menggunakan metode WP	Objek yang diteliti,
5.	Rms A, dan Purba J	Penentuan Karyawan lembur dengan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Penerapan sistem pengambilan keputusan	Metode yang digunakan, metode AHP

2.2.Video Game

Video game merupakan sebuah permainan komputer yang dapat dimainkan oleh setiap orang. Menurut Nilwan, dalam Yanwastika(2022) Dijelaskan bahwa, game merupakan sebuah permainan komputer yang dibuat menggunakan Teknik animasi. Game dapat diartikan juga sebagai sebuah wadah atau arena keputusan dan aksi dari pemain.

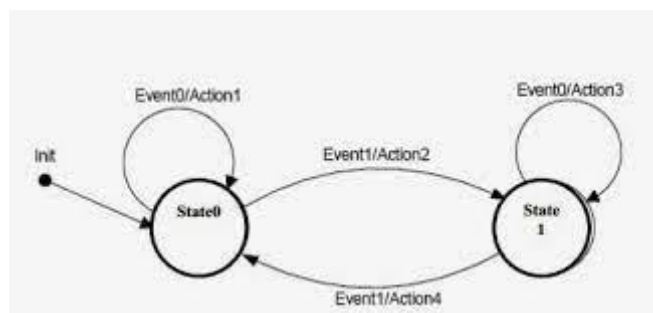
Dalam pengemangan game itu sendiri, perlu adanya urgensi untuk memilih genre dari game tersebut agar game yang dibuat tetap terarah dalam satu genre tersebut.

2.2 *Decision Support System (DSS).*

Metode *Decision Support System* atau DSS merupakan metode yang digunakan untuk mendukung sebuah keputusan yang akan diambil berdasarkan unsur-unsur yang ada didalamnya. Menurut Sitinjak N (2021) dijelaskan bahwa metode *Decision Support System* merupakan metode yang memiliki serangkaian prosedur yang saling berhubungan dalam melaksanakan suatu pekerjaan tertentu yang terdiri dari unsur yang dapat dikenali, tujuan, sasaran, dan kelengkapan dari prosedur tersebut.

2.3 *Finite State Machine (FSM)*

Menurut D.S. Hormansyah dalam Evel A. (2021), *Finite State Machine* merupakan metode yang digunakan untuk mendefinisikan kumpulan kondisi yang menjadi penentu untuk perpindahan dari satu *state* (Kedudukan) ke *state* selanjutnya.



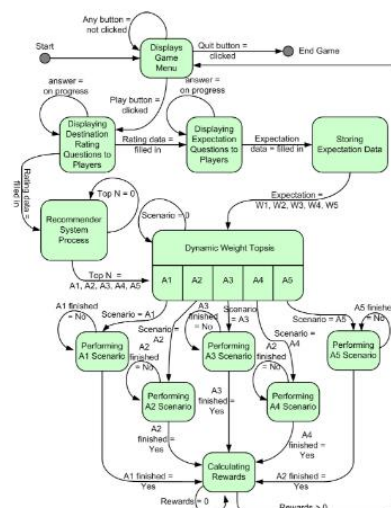
Gambar 2.1. Skema FSM (Sultonul Hakim and Sumarno 2022)

Berdasarkan skema metode FSM pada gambar 2.1. dapat dilihat bahwa terdapat *state 1* dan *state 2*, *event1* dan *event0*, dan *Action 1* hingga *Action 4*. *State* disini berfungsi sebagai kedudukan objek, sementara *event* berfungsi sebagai *input*.

Dan *Action* sebagai *outputnya*. Seperti contoh pada gambar 2.1. transisi dimulai dari *state 1* yang mana jika *event0* dieksekusi atau dijalankan, maka akan menghasilkan *Action1* dan jika *event1* dijalankan, maka akan menghasilkan *Action2* dan berpindah dari *state 1* ke *state 2*.

dalam penelitian yang dilakukan oleh Yulsilviana pada tahun 2019, pada pembuatan sistem dalam game “Legenda Anak Borneo” dijelaskan bahwa Metode Finite State Machine merupakan metode dimana sistem dibagi menjadi *state* dan *event* dan akan menghasilkan sebuah *action*. dalam penelitian ini dijelaskan bahwa NPC yang ada pada game ini digerakan sesuai dengan kondisi dari *state* dan *event* yang terjadi.

Metode FSM yang digabungkan dengan metode DSS dapat dibuat dengan menggunakan diagram yang telah dimodifikasi, yang mana menurut Yunifa(2021), sebuah diagram FSM dapat dimodifikasi untuk digabungkan dengan metode topsis dan melakukan alternatif scenario yang telah diuji pada metode Topsis.



Gambar 2.2. Metode FSM yang digabungkan dengan metode Topsis (Yunifa,2021).

2.4 *Weighted Product*

Menurut Sweta (2021). Metode *Weighted Product* merupakan metode *Decision Support System* (DSS) atau sistem pendukung keputusan yang berfokus pada perkalian untuk menghubungkan rating atribut, yang mana setiap dari rating atribut tersebut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan atribut bobotnya. Perhitungan metode *Weighted Product* diawali dengan menentukan nilai bobot dari setiap kriteria (W).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Arriyanti pada tahun 2019 tentang pembuatan gaming unit dijelaskan bahwa metode *Weighted Product* digunakan sebagai acuan untuk memilih gaming unit yang terbaik dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Dibagi menjadi beberapa kriteria, seperti harga, kualitas, serta kepentingan dari gaming unit itu sendiri. Tiap-tiap dari kriteria tersebut akan diberikan kategori untuk menentukan alternatif pilihan yang terbaik bagi pelanggan. Dalam penelitian ini, dijelaskan bahwa metode *Weighted Product* diimplementasikan dalam bentuk sebuah website untuk pemilihan alternatif tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mira Yunita pada tahun 2020, Yang menggunakan metode *Weighted Product* untuk mengklasifikasikan kelas Tunagrahita. Disebutkan bahwa metode *Weighted Product* digunakan untuk mengelompokkan anak-anak dengan kemampuan yang berbeda yang sudah diberikan bobot untuk masing-masing kemampuan yang mereka miliki. Yang mana dalam hal ini dibagi menjadi kemampuan berbahasa, kognitif, motorik, dan sosial. Pengelompokan menggunakan metode *Weighted Product* ini dapat

diimplementasikan dalam pembuatan game dengan cara mengelompokkan kriteria yang diperlukan NPC agar dapat berinteraksi dengan player.

2.5 Unity3D

3D merupakan sebuah objek ataupun ruang yang mempunyai sebuah Panjang, lebar, serta tinggi. 3D ini sendiri memiliki prespektif yang dapat dilihat melalui kedalaman, lebar, serta tingginya. Game 3D juga dapat dikatakan sebagai game dengan *enviromtment* atau lingkungan yang segala aspeknya dapat dilihat dari Panjang, lebar, serta tingginya. Unity3D merupakan salah satu *game engine* yang dapat mendukung itu semua.

Menurut Inawati A. pada tahun 2021, unity3D merupakan sebuah *game engine* yang digunakan untuk membuat game 3 dimensi dengan cukup cepat dan mudah. Dijelaskan juga bahwa unity3D merupakan *game engine* yang dapat mengolah suara, gambar, dan lainnya yang difokuskan untuk membuat sebuah *game*.

2.6 Non-Playable Character (NPC)

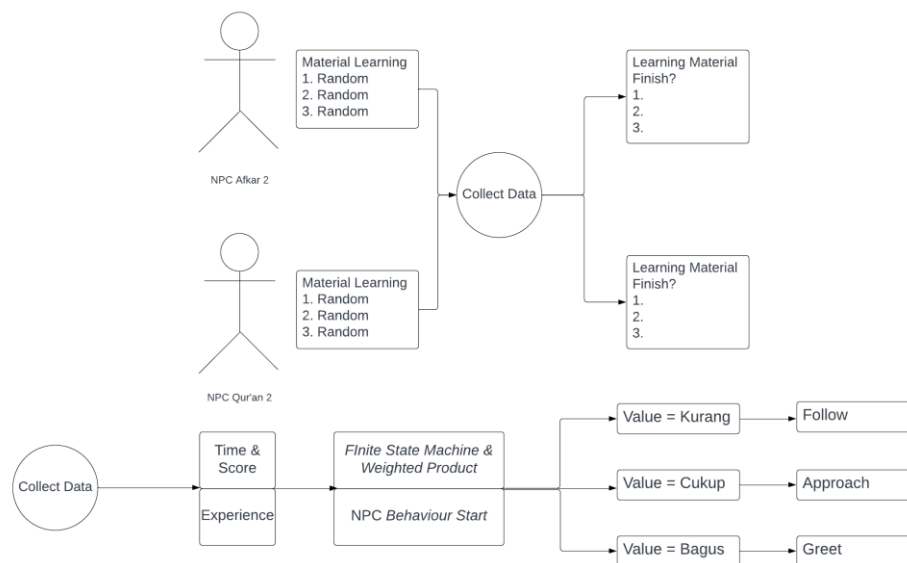
Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurhasan(2020), NPC atau *Non Playable Character* merupakan objek yang berupa benda, manusia, ataupun monster yang dapat bergerak secara mandiri dan tidak dapat dikendalikan oleh *Player*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Blok Diagram

Penelitian ini akan difokuskan pada dua NPC yaitu NPC Afkar 2 dan juga NPC Qur'an 2 yang akan mengatur pemberian materi dan mengecek apakah materi sudah diberikan seluruhnya ataupun belum. Dijelaskan pada gambar 3.1. sistem kerja dari NPC yang ada pada game ini, yang mana NPC akan mengambil *material learning* atau materi pembelajaran yang akan diproses dan dikoleksi datanya.



Gambar 3.1. Diagram Blok Penelitian.

Perhitungan dari NPC ini sendiri akan menggunakan *Finite State Machine* yang digabungkan dengan *Weighted Product* yang akan mengumpulkan data Waktu, Nilai, Pengalaman, dan Jarak dari NPC kepada *Player* dan akan

memutuskan apakah NPC harus melanjutkan ke *state Follow, Approach*, ataupun *Greet*.



3.2. Gambaran Umum Game

3.2.1. Storyboard

Storyboard dalam game The Ma'had ini menceritakan tentang bagaimana gambaran awal dari seseorang yang akan memasuki Ma'had yang diawali dengan *Player* yang ada di dalam game ini ditempatkan di depan Ma'had dan dihadapkan dengan empat entitas NPC yang dalam game ini dibentuk dalam bentuk ustad yang akan memandu *Player* serta mengetes kemampuannya dalam materi yang akan diberikan, seperti contohnya pada NPC ustad Ta'lim Qur'an akan dites mengenai Ta'lim Qur'an dan untuk NPC ustad Ta'lim Afkar akan dites mengenai Ta'lim Afkar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

Table 3.1. *Storyboard* game The Ma'had

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>Game dimulai dengan <i>player</i> yang berhadapan dengan halaman depan Ma'had dan akan masuk ke dalam mahad untuk bertemu dengan NPC untuk melakukan pre-test.</p>

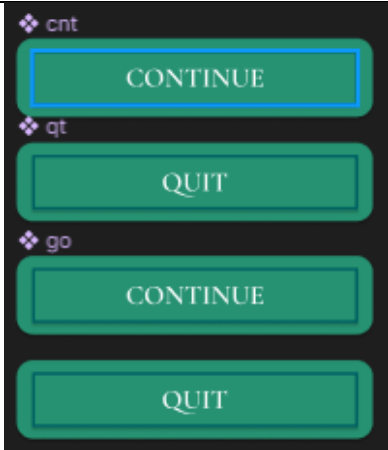
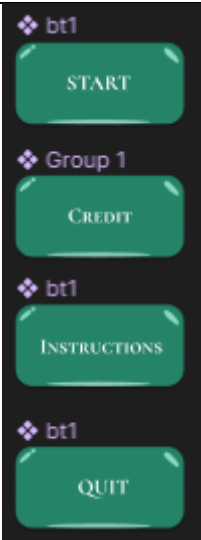
2.		<p>Setelah itu <i>player</i> akan diajak masuk ke dalam mahad dan dihadapkan dengan NPC yang akan dibagi menjadi empat NPC yang akan dibagi tugas untuk pengalaman,, melakukan <i>pre test</i>, serta pemberian materi,</p>
3.		<p>Setelah semua Kelar dari NPC telah dikerjakan oleh <i>Player</i> maka game akan selesai.</p>

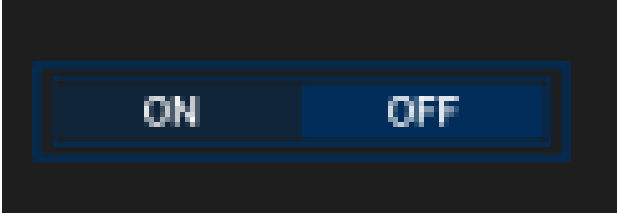


3.2.2. Aset Game

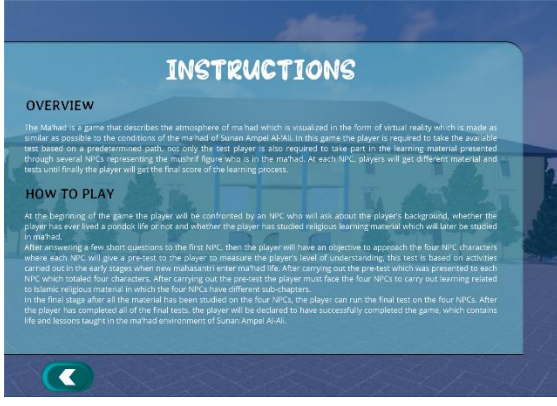
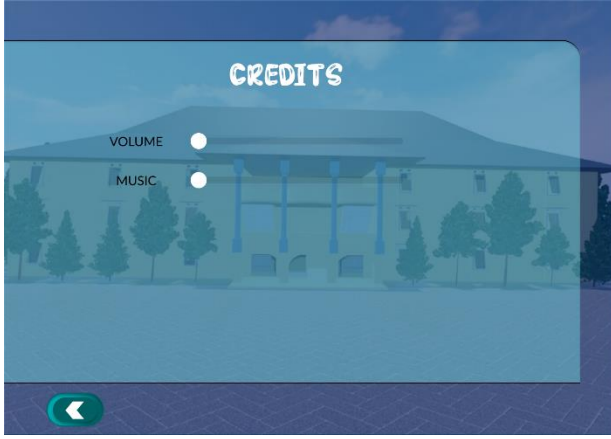

Asset dalam game The Ma'had ini dibuat untuk memudahkan *Player* dalam memainkan game ini, *button* atau tombol didalam sistem game yang akan


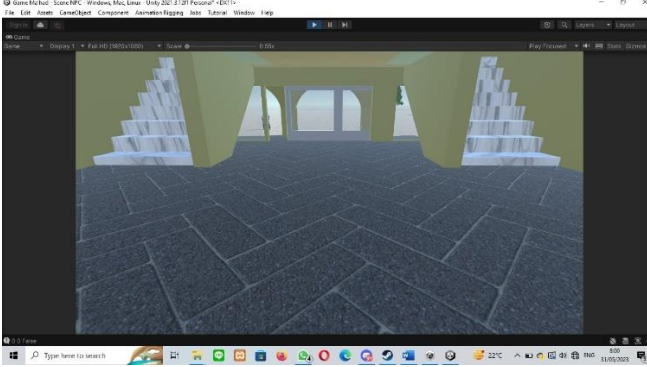
digunakan *Player* untuk berpindah ataupun memberikan perintah kepada sistem, fungsi instruksi untuk memberikan instruksi kepada *Player* dalam memainkan game ini, tampilan-tampilan dari dalam game The Ma'had, dan lain sebagainya. Tabel 3.2. menjelaskan secara rinci bagaimana tiap-tiap dari komponen yang ada dalam game The Ma'had.

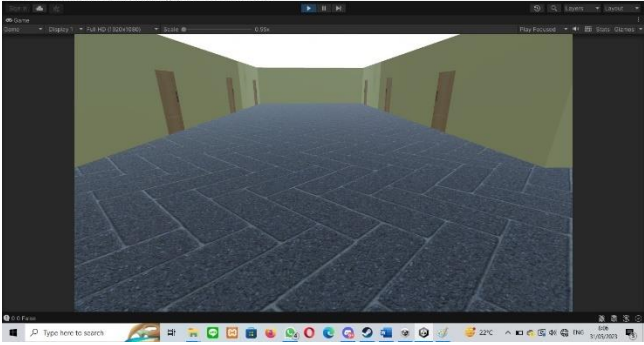
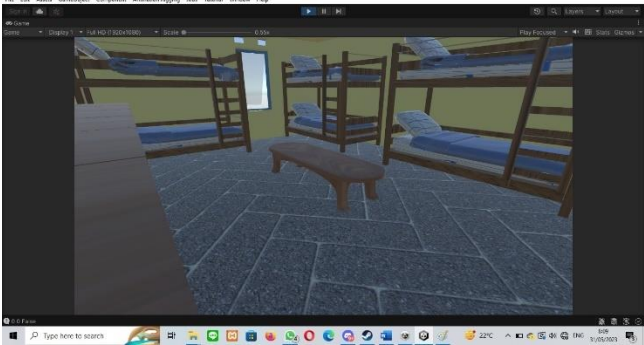
Tabel 3.2. Ui Game The Ma'had

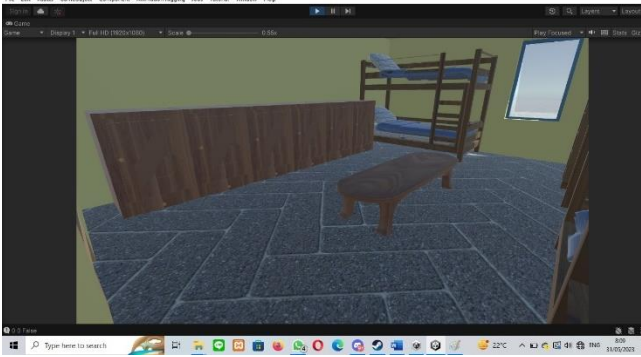
No.	Gambar	Keterangan
1.		<p>UI Untuk sistem <i>continue</i> dan <i>quit</i>. UI ini akan dipakai dalam sistem pause dalam game “The Ma’had”.</p>
2.		<p>UI Untuk <i>Start</i>, <i>Credit</i>, <i>Instruction</i>, dan <i>quit</i>. UI ini akan digunakan dalam sistem tampilan utama dalam game “The Ma’had”.</p>

3.		<p>UI Untuk sistem <i>On</i> dan <i>Off</i> yang akan digunakan untuk menyalakan ataupun mematikan sistem, seperti suara, tampilan, dan lain sebagainya.</p>
4.		<p>Judul Game.</p>
5.		<p>Halaman Utama yang akan ditampilkan pada saat pertama kali</p>

		<p><i>Player</i></p> <p>memainkan game</p>
6.		<p><i>Instruction</i></p> <p>untuk memberitahu cara bermain game ini kepada <i>Player</i>.</p>
7.		<p>Volume untuk mengatur Volume serta musik dari Game ini.</p>
8.		<p><i>Credits</i> untuk memberikan apresiasi kepada pembuat game.</p>

9		<p>Bagian Ma'had yang akan digunakan untuk simulasi dalam game ini.</p>
10		<p>Bagian dalam ma'had, yang mana bagian ini merupakan bagian yang ada disaat kita pertama kali masuk ke dalam Ma'had. Ada tangga yang dapat digunakan untuk naik keatas dan juga pintu masuk dari Ma'had itu sendiri</p>

11	 A screenshot of a 3D rendering software interface showing a long, narrow hallway. The floor is covered in blue square tiles. The walls are a light green color. There are several doorways along the walls. The software interface includes a top menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.	<p>Bagian Lorong Ma'had.</p> <p>Bagian ini merupakan bagian untuk membagi kamar dari tiap-tiap mahasantri yang ada dalam Ma'had ini</p>
12	 A screenshot of a 3D rendering software interface showing a room. The room contains several sets of wooden bunk beds with blue bedding. In the center of the room, there is a simple wooden bench. To the left, there is a desk or table. The floor is covered in blue square tiles. The software interface includes a top menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.	<p>Bagian Kamar, Desain kamar ini mengambil referensi dari Ma'had yang ada pada UIN Malang, yang mana dalam satu kamar terdapat enam Kasur, Meja dan juga lemari.</p>



13		<p>Bagian kamar yang selanjutnya memperlihatkan lemari yang ada dalam kamar dan juga jendela yang dapat digunakan untuk melihat keluar.</p>
----	--	---

3.3. Desain NPC

Penelitian ini menggunakan dua dari empat NPC yang ada, dua NPC tersebut akan diberikan satu sistem yang sama untuk menilai kemampuan dari *Player* dan masuk ke *state* yang sesuai Dengan kemampuannya.

NPC yang akan dikerjakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu NPC ustad bernama Sumbul, yang akan mengetes kemampuan dari *Player* dalam materi Ta'lim Qur'an, dan NPC ustad dengan nama Muklis yang akan mengetes kemampuan dari *player* dalam materi Ta'lim Afkar. Dua NPC ini akan dipasang dengan sistem yang sama untuk mengatur kemampuan dari *Player*.

Tabel 3.3. Aset NPC dalam Game The Ma'had

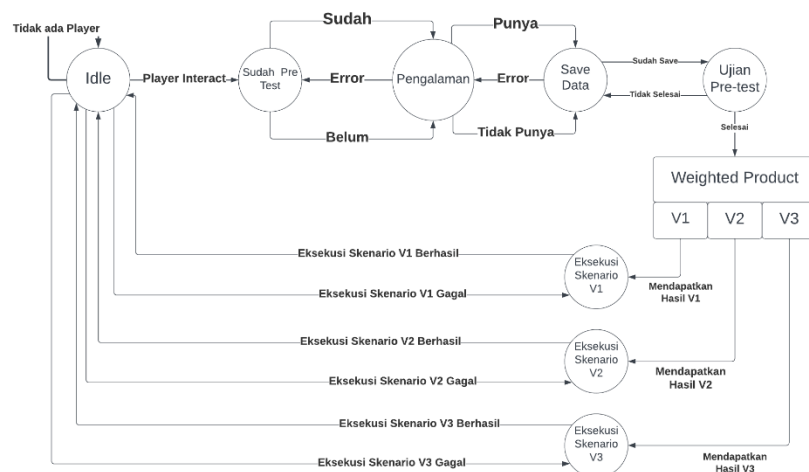
No.	gambar NPC	Nama NPC	Deskripsi NPC
1		Sumbul	NPC ini diceritakan merupakan salah satu ustad dalam Ma'had yang akan memberikan tes tentang materi ta'lim qur'an
2		Muklis	NPC ini diceritakan merupakan salah satu ustad dalam Ma'had yang akan memberikan tes tentang materi ta'lim Afkar

3.4. Perancangan Metode

Metode yang akan diimplementasikan dalam pembuatan game ini adalah metode *Finite State Machine* yang berbasis pada *Weighted Product*, yang mana untuk metode FSM itu sendiri akan diimplementasikan pada NPC sementara metode *Weighted Product* akan diimplementasikan dalam perilaku dari NPC itu sendiri yang bergantung dari nilai yang diterima oleh Player.

3.4.1. Implementasi FSM dalam NPC

Implementasi metode *Finite State Machine* dalam game ini ada pada perilaku yang akan dibuat untuk NPC yang ada dalam game ini. Diagram FSM yang digabungkan dengan metode DSS dalam game ini bertujuan untuk mengatur sistem yang akan digunakan pada NPC dalam penelitian ini. Dengan menggabungkan perhitungan menggunakan sistem *Weighted Product*, gambar 3.2. menjelaskan secara rinci bagaimana sistem dari *Finite State Machine* NPC pada penelitian ini



Gambar 3.2. FSM Pada NPC.

Dalam gambar 3.2. digambarkan beberapa *State* dari NPC yang diawali dengan menanyakan kepada *Player* apakah dia sudah mengikuti *pre-test* ataupun belum, dan jika belum dia akan ditanyakan tentang pengalamannya tentang materi yang akan diujikan setelah itu sistem masuk ke dalam *pre test* untuk menguji kemampuan dari *Player* dan nilai *Player* akan dihitung sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan menggunakan *Weighted Product* dan mengeksekusi scenario yang ada sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh *Player*.

3.4.2. Implementasi WP dalam NPC

Perhitungan alternatif menggunakan metode WP pada NPC ini diawali dengan menentukan kriteria dari tiap-tiap aspek untuk menentukan perhitungan kedepannya.

Tabel 3.4. Kriteria dan bobot awal pada NPC.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
K1	Nilai	3
K2	Waktu	3
K4	Experience	2
total		8

Tabel 3.4. menunjukan beberapa kriteria yang akan digunakan untuk perhitungan bobot dalam metode WP. Yang mana dalam tabel tersebut dijelaskan bahwa ada tiga kriteria, yaitu Nilai, Waktu, dan Experience atau pengalaman yang semuanya dianggap sebagai *benefit* atau keuntungan.

Setelah penentuan kriteria, penentuan selanjutnya adalah menentukan alternatif yang akan digunakan untuk perhitungan materinya.

Tabel 3.5. Kode Alternatif

Kode Alternatif	Keterangan
Alt1	NPC <i>Greet</i>
Alt2	NPC <i>Approach</i>
Alt3	NPC <i>Follow</i>

Alternatif Perilaku dari NPC disini akan dibagi menjadi tiga, yaitu *Follow*, *Approach*, dan *Greet*. Seperti yang dapat dilihat pada tabel 3.5., ketiga alternatif ini akan menjadi acuan disaat nilai *Player* Bagus, Cukup, ataupun Rendah. Selanjutnya adalah penentuan matrix keputusan dan penilaian atau *Value* untuk menentukan nilai keputusan dari tiap-tiap kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 3.6. Skala Penilaian.

Value	Keterangan
1	Bagus
2	Cukup
3	Kurang

Skala penilaian dalam pembuatan sistem ini juga dibutuhkan untuk menentukan apakah nilai yang didapatkan oleh *Player*. Tabel 3.6 menjelaskan skala penilaian yang digunakan. Dibagi menjadi tiga penilaian, skala ini akan menentukan nilai yang didapatkan apakah masuk kedalam taraf nilai bagus, cukup ataupun kurang.

Tabel 3.7. Matrix Keputusan.

	K1	K2	K3
Alt1	4	45	1
Alt2	2	30	0
Alt3	1	15	0

Tabel 3.7. menentukan data yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, data ini akan menjadi nilai Batasan untuk tiap-tiap nilai yang didapatkan

penentuan nilai normalisasi bobot dari *Weighted Product* ini terdiri dari rentan nilai 0 sampai dengan 1 dan memiliki total W adalah 1 untuk mendapatkan nilai normalisasi bobot tersebut (W_j).

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan

W = Nilai Normalisasi bobot,

w = Bobot awal.

j = kriteria.

3.5. Rencana Pengujian

Rencana pengujian dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan validasi dari sikap yang ditunjukkan oleh NPC dalam game ini. NPC yang sudah diberikan perilaku menggunakan metode, akan divalidasi dan disamakan dengan menggunakan *Black Box Testing* dengan NPC yang lain agar menghasilkan *Input* dan *Output* yang sama dan tidak mengacaukan sistem game.

Langkah selanjutnya yaitu menentukan akurasi dari sistem NPC dengan nilai yang dimiliki *Player* apakah jika nilai yang didapatkan rendah maka NPC akan masuk ke *state follow*, atau jika nilai yang didapatkan cukup maka NPC akan masuk ke *state greet*.

NPC akan dikatakan berhasil apabila memenuhi dua keadaan tersebut dan berhasil mencapai target yang diinginkan peneliti yaitu menjalankan seluruh *state* yang ada sesuai dengan keadaan yang diberikan oleh *Player*.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.

4.1. Peralatan Yang Digunakan

4.1.1. *Hardware*

Perangkat keras yang digunakan dalam pengujian metode ini yaitu Acer E5 476G. Intel Core i7 8550U 8M Cache, up to 4.00 GHz, 4 GB DDR4 up to 32 GB, NVIDIA GeForce MX150 2 GB, 1TB SSD, 14 inch (1366 x 768) LED, Windows 10 Home.

4.1.2. *Software*

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengujian metode ini merupakan Unity3D.

4.2. Implementasi Gerakan Pemain

Pemain dalam game ini berperan sangat penting untuk kelancaran dari sistem kerja pada NPC, yang mana dalam sistem gerak pada *Player* akan diberikan beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk bergerak.

Coding diatas menjelaskan tentang variabel yang akan digunakan untuk menentukan kecepatan dari *Player* yang diatur menggunakan variabel *walkspeed* dan *runspeed*. Variabel tersebut kemudian akan dikalikan dengan *vector3* dalam *unity* dan mengubah arah dari *Player*.

Coding diatas menjelaskan tentang cara gerak dari *Player* dan apa saja yang dapat dilakukan oleh *Player*. Coding tersebut mengambil data tombol yang ditekan oleh pemain dan merubahnya kedalam Gerakan dari model yang dimainkan. Untuk

tombol yang diambil sendiri merupakan tombol “WASD” dan juga arah panah pada tombol *keyboard* untuk menyesuaikan sistem. Selain dari Gerakan, *Player* juga diperbolehkan untuk menggerakkan kamera untuk mengatur penglihatan dari sisi yang diinginkan

4.3. Implementasi Metode *Weighted Product* pada NPC

4.3.1. Penentuan Kriteria.

Pengujian metode ini dimulai dengan mengimplimentasikan perhitungan dari metode *Weighted Product* kedalam *Unity3D*. variabel yang digunakan untuk mengatur perilaku dari NPC ini, yaitu Nilai, Waktu, dan juga Pengalaman.

4.3.2. Penentuan Sikap *Non Playable Character*

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, pembagian sikap dari NPC ini akan dibagi menjadi tiga, yaitu *Follow*, atau mengikuti *Player* jika nilai *Player* termasuk kedalam nilai yang rendah. *Approach*, atau menyapa *Player* dengan menghampirinya. *Dan Greet*, yaitu menyapa *Player* dalam keadaan diam. *Coding* dari tiap-tiap kondisi dari sikap NPC dijelaskan pada *coding* dibawah :

```
public void NilaiBagus ()
{
    animtext.SetBool("Open",true);
    tekskalimat.text = "Kamu benar sebanyak
"+ Soal.jwbBenar+" dari total lima soal, dan
masih menyisakan "+ Soal.scorewaktu + " detik.
Selamat nak nilai kamu sudah bagus";
```

```
        anim.SetBool("Waving", true);

    }

    public void NilaiSedang()
    {
        animtext.SetBool("Open", true);
        tekskalimat.text = "Bagaimana bisa kamu
benar sebanyak " + Soal.jwbBenar + " dari total
lima soal, dan masih menyisakan " +
Soal.scorewaktu + " detik. tingkatkan kembali
nilaimu";
        anim.SetBool("Dissapoint", true);
    }

    public void NilaiBuruk()
    {
        animtext.SetBool("Open", true);
        tekskalimat.text = "Bagaimana bisa kamu
benar sebanyak " + Soal.jwbBenar + " dari total
lima soal, dan masih menyisakan " +
```



```
Soal.scorewaktu + " detik. mari ikut saya untuk
materi dikelas langsung";

    anim.SetBool("Walking", true);
}
```

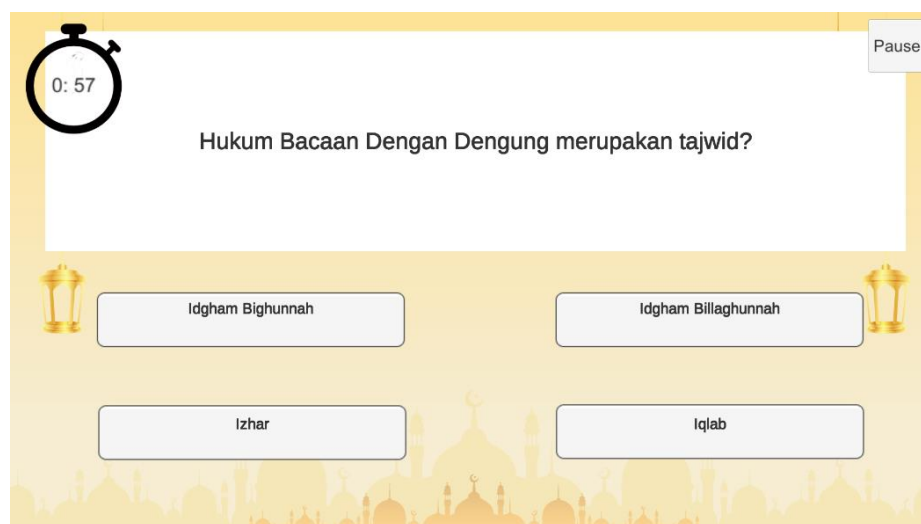
Dalam *coding* diatas, terdapat tiga *class* yang menjadi penentu untuk sikap dari NPC yang ada dalam game ini, *class* tersebut dibagi menjadi tiga, yaitu *class* NilaiBuruk(), NilaiSedang(), dan NilaiBagus(). Tiga *class* ini diisi dengan *log* yang akan menjadi sebuah perantara untuk menyampaikan pesan kepada pemain yang berbeda-beda menyesuaikan dengan kemampuan dari *score* yang didapatkan oleh pemain.

Pesan yang diberikan kepada *Player* dari NPC dalam game ini dibagi menjadi tiga bagian, jika nilainya bagus maka NPC akan mengatakan “Nilai Kamu Sudah Bagus nak”, jika nilainya kurang maka NPC akan mengatakan “Tingkatkan Kembali Nilaimu”, dan jika nilainya sangat kurang maka NPC akan mengatakan “Nilaimu sangat kurang, mari ikut saya ke kelas untuk remedial”. Selain dari sistem pesan tadi, NPC juga akan memasuki *state* animasi yang berbeda tergantung dari kondisi dari nilai *Player*. Jika nilainya bagus maka NPC akan masuk ke *state* animasi melambaikan tangan atau “*Waving*”, jika nilai *Player* kurang maka NPC akan masuk ke *state* animasi marah atau “*Angry*”, dan jika nilai *Player* sangat rendah maka NPC akan masuk ke *state* berjalan atau “*Walking*” untuk menunjukkan jalan ke arah kelas untuk remedial.

4.3.3. Pembuatan Sistem Pengujian Nilai *Player*

Pengujian oleh sistem dalam game ini menggunakan sistem pengambilan data yang mana pada versi awal ini akan menggunakan sistem quiz untuk mengambil data dari *Player* apakah dia akan masuk ke dalam kondisi rendah, tinggi, ataupun sedang.

Tampilan daripada sistem Quiz ini sendiri ditampilkan pada gambar 4.1. yang akan menampilkan soal dan juga pilihan jawaban yang ada.



Gambar 4.1. Tampilan Quiz.

Tampilan diatas menampilkan untuk teks soal yang akan ditampilkan pada tampilan yang paling mudah dilihat oleh pemain, serta pilihan jawaban pada bagian bawahnya. Pengaturan dari pertanyaan dan juga jawaban dari sistem quiz ini diatur oleh Coding dan juga *file notepad* yang disediakan sebelumnya. *File notepad* tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2.

```

Soal Jawaban.txt - Notepad
File Edit Format View Help
Hukum Bacaan Dengan Dengung merupakan tajwid?
+Idgham Bighunnah
+Idgham Billaghunnah
+Izhar
+Iqlab
+A

#Jika Nun mati bertemu dengan ba (ب) maka hukum bacaannya adalah?
+Iqlab
+Idzhar
+Ikhfa Syafawi
+Ikhfa Hakiki
+A

#Gerakan Wudhu setelah membasuh muka adalah?
+Membasuh Kepala
+Membasuh Kaki
+Membasuh Tangan
+Membasuh Telinga
+C

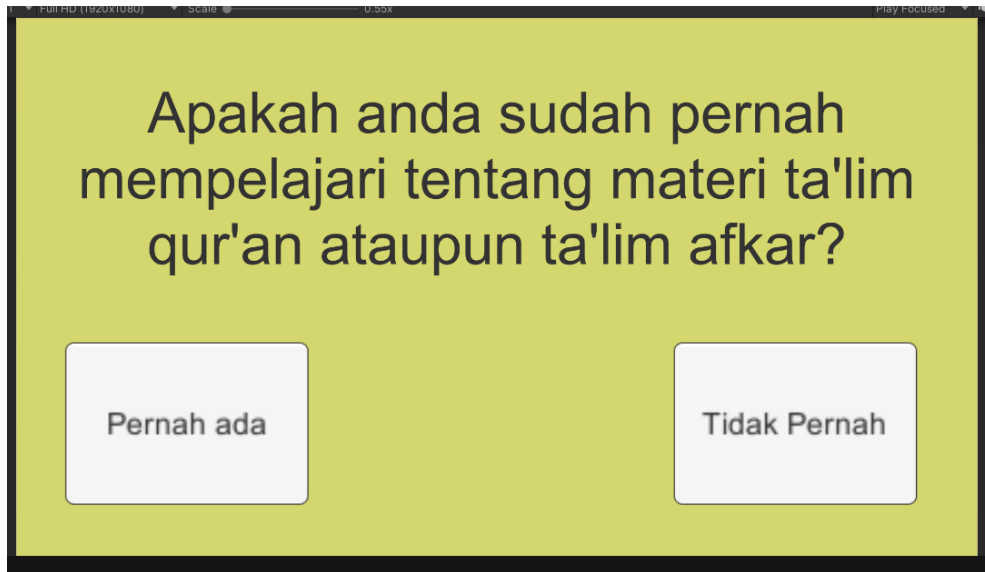
#Syarat Sah Sholat adalah dibawah ini kecuali?
+Memiliki Wudhu
+Memiliki Akal
+Islam
+Memiliki Harta
+D

#Hal yang tidak membatalkan Puasa adalah?
+Membaca Al-Qur'an
+Minum
+Makan
+Mabuk
+A

```

Gambar 4.2. File *Notepad* soal.

Soal pada *notepad* dapat dilihat dibuat terpisah menggunakan tanda pagar (#). Dan juga untuk pilihannya dibuat lima bagian yang dipisahkan dengan tanda plus (+). Dan kunci jawaban diberikan pada bagian akhir dari jawaban tersebut.



Gambar 4.3. Tampilan Pengalaman.

Selain dari quiz yang dijelaskan sebelumnya, dalam sistem ini juga diberikan pertanyaan untuk mendapatkan nilai dari pengalaman *Player* yang dapat dilihat pada gambar 4.3., apakah dia sudah pernah mengambil materi yang akan diberikan ataupun belum. Dan dalam pengambilannya, jika *Player* memilih “Iya” maka nilai dari pengalaman adalah satu, sementara jika *Player* memilih “tidak” maka nilai pengalaman dari *Player* adalah 0.

Berawal dari pemilihan beberapa variabel untuk menentukan variabel yang paling tepat untuk mengisi sistem quiz yang akan dibuat, setelah itu pembagian dari sistem class yang merupakan fungsi untuk menjalankan sistem dari quiz ini yang dimulai dengan memisahkan pertanyaan pertanyaan dengan tanda pagar (#), dan jawaban dengan tanda plus (+). *Class* yang digunakan untuk sistem ini adalah *class Olahsoal()* untuk mengolah soal *Opsi()* untuk mengecek apakah jawaban yang

dipilih termasuk benar atau tidak, dan `Tampilkansoal()` untuk menampilkan soal sesuai dengan yang ada pada *notepad*.

dan juga penentuan sistem waktu dalam sistem ini yang menggunakan sistem hitungan mundur dan fungsi `deltatime` untuk mengambil variabel waktu dari sistem.

4.4. Pengujian Metode Weighted Product

Perhitungan dari *Weighted Product* ini dimulai dari *Microsoft Excel* dan diatur dalam *Unity*, perhitungan itu sendiri dijelaskan dihitung dengan terperinci dan membagi hasil perhitungan yang dimulai dari bobot dan dilanjutkan dengan penentuan nilai alternatif

terdapat perhitungan yang disesuaikan dengan perhitungan yang ada pada bab 3 dari mulai bobot kriteria, skala penilaian, matrix keputusan, normalisasi bobot, nilai vektor alternatif, dan yang terakhir yaitu penentuan nilai *V* atau keputusan. Tabel 4.1. menjelaskan bagaimana perhitungan normalisasi bobot yang nantinya akan digunakan untuk perpangkatan untuk penentuan nilai alternatif dari nilai yang akan didapatkan oleh *Player*.

Tabel 4.1.. Perhitungan Normalisasi bobot.

W_K1	0,375
W_K2	0,375
W_K3	0,25
Total	1

Untuk lebih detailnya adalah sebagai berikut :

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots (1)$$

$$WK1 = \frac{3}{8} = 0,375$$

$$WK2 = \frac{3}{8} = 0,375$$

$$WK3 = \frac{2}{8} = 0,25$$

Perhitungan Weighted Product dilanjutkan dengan menghitung nilai kali dari tiap kriteria dengan bobot yang sudah dinormalisasi sebagai pangkatnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rumus yang dijelaskan secara rinci dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2. Perhitungan Nilai Alternatif.

Alt1	6,850051793
Alt2	4,877148227
Alt3	3,760795397
Total	15,48799542

Untuk lebih detailnya adalah sebagai berikut :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \dots\dots\dots(2)$$

$$Alt1 = 4^{0,375} + 45^{0,375} + 1^{0,25} = 6,85$$

$$Alt2 = 2^{0,375} + 30^{0,375} + 0^{0,25} = 4,87$$

$$Alt3 = 1^{0,375} + 15^{0,375} + 0^{0,25} = 3,76$$

Yang mana S_i adalah preferensi alternatif, X = nilai kriteria, i = alternatif, dan n = banyaknya kriteria. Angka yang telah dihasilkan diatas akan menjadi acuan alternatif tertinggi bagi Player. Alt1 akan digunakan sebagai acuan atau Batasan dari nilai yang dianggap tinggi oleh sistem. Jika Player mendapatkan nilai yang sama atau lebih tinggi dari nilai daripada Alt1 maka Player akan dianggap sudah memiliki nilai yang tinggi dan NPC akan mengeluarkan state *Greet*. Alt2 merupakan acuan alternatif netral bagi player, state ini akan dikeluarkan apabila

player memiliki nilai yang tidak dianggap tinggi, namun juga tidak dianggap rendah, yang mana dalam kasus ini untuk acuan dari nilainya adalah dibawah dari 6,85 dan diatas 4,87. Dan jika Player mendapatkan alternatif ini maka NPC akan masuk ke dalam state *Approach*. Dan untuk alternatif terakhir yaitu Alt3, alternatif ini merupakan alternatif dimana Player mendapatkan nilai yang sangat rendah dan pada alternatif ini NPC akan memasuki state *follow*.

Setelah perhitungan dalam *Mictosoft Excel* sudah tepat, maka akan diimplementasikan dalam *Unity3D* yang mana dijelaskan dalam *coding* pada unity dibawah

Penentuan Kriteria :

```
private void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    float nilai = Soal.jwbBenar;
    float waktu = Soal.scorewaktu;
    float pengalaman = 0;
    if(Soal.pengalaman == true)
    {
        pengalaman = 1;
    }
    else if (Soal.pengalaman == false)
    {
        pengalaman = 0;
    }
    float bobotnilai = 3;
    float bobotwaktu = 3;
    float bobotpengalaman = 2;
    float ebobot =
bobotnilai+bobotwaktu+bobotpengalaman;

    float wk1 = bobotnilai/ ebobot;
    float wk2 = bobotwaktu / ebobot;
    float wk3 = bobotwaktu / ebobot;
    float wtotal = wk1 + wk2 + wk3;
    float alt1 = Mathf.Pow(nilai,wk1)+
Mathf.Pow(waktu, wk2) + Mathf.Pow(pengalaman,
wk3);
```

```
float v1 = alt1 ;
```

Dalam *coding* diatas, dijelaskan bahwa program akan dijalankan pada saat objek yang memiliki *tag* dengan nama *Player* menyentuh *collider* yang ada pada NPC. *Float* nilai, waktu, dan pengalaman akan mengambil data dari *script Player* dan untuk kriteria pengalaman akan mendapatkan nilai satu jika *Player* memiliki pengalaman, dan memiliki nilai 0 jika *Player* tidak memiliki pengalaman dalam materi yang akan diberikan.

Perhitungan *Weighted Product* dimulai dari penentuan bobot untuk masing-masing kriteria, yang mana disini dibagi menjadi *float* bobotnilai dengan nilai bobot tiga, bobotwaktu dengan nilai bobot tiga, dan bobotpengalaman dengan nilai bobot dua disesuaikan dengan perhitungan yang ada pada excel diatas.

Perhitungan pada *Weighted Product* selanjutnya adalah perhitungan untuk normalisasi bobot yang mana untuk perhitungannya adalah pembagian dari nilai yang ada pada *Player* dengan nilai bobot yang sudah ditentukan, dan pada *coding* diatas dijelaskan bahwa *float* nilai dibagi dengan *float* bobotnilai, *float* waktu dibagi dengan *float* bobotwaktu, dan *float* pengalaman dibagi dengan *float* bobotpengalaman.

Perhitungan keputusan pada metode *Weighted Product* ini dihitung dengan memangkatkan nilai dengan normalisasi bobot pada tiap-tiap kriteria dan didapatkanlah nilai dari alternatif yang akan diberikan. Seperti contohnya pada *coding* diatas penentuan nilai alternatif adalah dengan memangkatkan *float* nilai dengan *float* wk1 atau normalisasi bobot nilai, *float* waktu dengan *float* wk2 atau

normalisasi bobot waktu, dan *float* pengalaman dengan *float* wk3 atau normalisasi bobot pengalaman.

Penentuan sistem perilaku NPC :

```

if (other.tag == "Player")
{
    if(v1 < 4.87)
    {
        NilaiBuruk();
    }
    else if (v1 >= 4.87 && v1 < 6.85)
    {
        NilaiSedang();
    }
    else if (v1 >= 6.85)
    {
        NilaiBagus();
    }
    else
    {
        Debug.Log("Ada yang salah");
    }
}

private void OnTriggerExit(Collider other)
{
    if(other.tag == "Player")
    {
        Debug.Log("Player Keluar");
        anim.SetBool("Angry", false);
        anim.SetBool("Waving", false);
        anim.SetBool("Walking", false);
    }
}
}

```

Coding diatas menjelaskan tentang bagaimana NPC dapat berperilaku dengan kondisi dari *Player*. Untuk penilaian disini dibagi menjadi tiga nilai yaitu diatas 6,85, diantara 4,87 dan 6,85, dan dibawah 4,87. Nilai-nilai ini didapatkan dari beberapa hasil tes program dimana 6,85 dan 4,87 merupakan angka yang tepat

untuk menjadi tolak ukur yang sesuai dengan kemampuan *Player* diukur dari kriteria nilai, waktu, dan juga pengalaman,

Program pada NPC ini dimulai dari menghitung nilai *Player* dengan kriteria yang ada, setelah itu mengambil data dari hasil nilai alternatif yang didapatkan yang mana pada kasus ini adalah mengambil data dari *float V1*, dan jika nilai yang didapatkan diatas dari 6,85 maka nilai tersebut akan dikategorikan sebagai nilai yang cukup bagus dan program akan menjalankan *class NilaiBagus()*, jika nilai yang didapatkan dibawah dari 6,85 dan diatas 4,87 maka nilai tersebut akan dikategorikan sebagai nilai yang kurang dan program akan menjalankan *class NilaiSedang()*, dan jika nilai yang didapatkan dibawah dari 4,87 maka nilai tersebut akan dikategorikan sebagai nilai yang sangat kurang dan program akan menjalankan *class NilaiBuruk()*.

4.5. Pengujian *Non Playable Character*

dalam pengujian NPC dalam game ini, pengujian yang dilakukan adalah mengetes perilaku dari NPC dengan variable kriteria yang diberikan dan menyesuaikannya dengan sikap NPC yang harus dikeluarkan. Pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4., 4.5., dan 4.6.



Gambar 4.4. Pengujian sikap *greet*

Sikap *greet* pada NPC ini ditandai dengan Gerakan NPC yang dapat dilihat pada gambar 4.4. yaitu memberikan tepuk tangan kepada *Player* yang menunjukkan tanda bangga kepada *player* dikarenakan dia telah berhasil mendapatkan nilai yang bagus dan memberikan informasi pesan bahwa nilai yang ada pada *Player* sudah termasuk nilai bagus.



Gambar 4.5. Pengujian sikap *approach*

Pengujian sikap *approach* ini yang dapat dilihat pada gambar 4.5. Merupakan sikap dimana NPC akan membungkukan badannya dan memberikan

pesan bahwa nilai *Player* masih kurang yang menandakan NPC tidak senang dengan *score* dari *Player*.



Gambar 4.6. Pengujian sikap *follow*

Pengujian sikap terakhir adalah sikap dari *follow* yang dapat dilihat pada gambar 4.6. Dimana NPC akan langsung berjalan ke tempat remedial dan menunggu *Player* untuk mengikutinya serta memberikan pesan untuk mengikutinya ke tempat remedial untuk melakukan tes ulang ataupun *pre test* ulang.



Gambar 4.7. Tampilan pertanyaan sebelum tes

Ketiga dari hasil tersebut keluar jika *Player* sudah mendapatkan nilai setelah mengikuti tes yang sudah disediakan dalam game ini. Jika *Player* belum mendapatkan nilai sama sekali dalam tes tersebut, maka tampilan yang keluar adalah seperti yang ditampilkan pada gambar 4.7. yaitu NPC akan menanyakan pada *Player* apakah mereka sudah mengikuti tes dan jika belum, maka *Player* dapat menekan tombol Q untuk mengikuti tes.

4.6. Pengujian Usability

Pengujian Usability disini digunakan untuk mengetes tingkat *user friendly* sistem atau tingkat dari kemudahan sistem ke pengguna. Pengujian ini akan dibagi menjadi dua, yaitu pengujian sistem dan pengujian ke pengguna untuk menguji apakah sistem sudah dapat disebut sistem yang mudah digunakan bagi pengguna ataupun tidak.

4.6.1. Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian pertama dalam penelitian ini adalah dengan mengetes sistem dengan beberapa data yang akan dianalisa hasil dari pengujian tersebut. Data yang akan diujikan ada sekitar 50 data yang akan menggunakan kriteria secara acak.

Skenario ini digunakan untuk menentukan apakah sistem yang telah dibuat sebelumnya sudah dapat berjalan secara *useable* ataupun belum. *Useable* dalam kasus ini menggambarkan sistem yang sudah akurat, mudah digunakan, dan sesuai dengan hasil yang sudah diperhitungkan. Hasil ini akan menjadi bukti sistem yang telah dibuat dan dianalisa kekurangan serta kelebihan dari sistem tersebut, apakah

sistem dapat disebut *useable* ataupun tidak. Tabel 4.3. menjelaskan secara rinci data yang telah diuji dalam sistem NPC pada game The Ma'had ini.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian

Pengujian Sistem	Jawaban Benar	Waktu	Pengalaman	Hasil Nilai	State	Hasil Akhir
1	1	20	1	5,075	Approach	<i>Useable</i>
2	2	43	1	6,395	Approach	<i>Useable</i>
3	2	7	1	4,371	Follow	<i>Useable</i>
4	4	6	1	4,640	Follow	<i>Useable</i>
5	4	23	0	4,923	Approach	<i>Useable</i>
6	2	29	1	5,832	Approach	<i>Useable</i>
7	1	30	1	5,580	Approach	<i>Useable</i>
8	1	16	1	4,828	Follow	<i>Useable</i>
9	3	21	0	4,642	Follow	<i>Useable</i>
10	3	8	1	4,691	Follow	<i>Useable</i>
11	4	10	1	5,053	Approach	<i>Useable</i>
12	5	44	0	5,962	Approach	<i>Useable</i>
13	2	9	0	3,576	Follow	<i>Useable</i>
14	3	3	0	3,020	Follow	<i>Useable</i>
15	3	31	0	5,134	Approach	<i>Useable</i>
16	3	11	0	3,967	Follow	<i>Useable</i>
17	2	39	1	6,247	Approach	<i>Useable</i>
18	1	27	0	4,442	Follow	<i>Useable</i>
19	4	25	1	6,025	Approach	<i>Useable</i>
20	3	47	1	6,747	Approach	<i>Useable</i>
21	1	33	0	4,711	Follow	<i>Useable</i>
22	5	50	1	7,165	Greet	<i>Useable</i>
23	2	4	0	2,979	Follow	<i>Useable</i>
24	5	2	0	3,125	Follow	<i>Useable</i>
25	4	36	0	5,515	Approach	<i>Useable</i>
26	1	41	0	5,025	Approach	<i>Useable</i>
27	1	40	1	5,988	Approach	<i>Useable</i>
28	4	34	0	5,434	Approach	<i>Useable</i>
29	2	42	1	6,359	Approach	<i>Useable</i>
30	5	48	0	6,099	Approach	<i>Useable</i>
31	4	46	0	5,885	Approach	<i>Useable</i>
32	5	13	1	5,445	Approach	<i>Useable</i>
33	5	12	0	4,368	Follow	<i>Useable</i>
34	4	32	0	5,350	Approach	<i>Useable</i>

35	5	35	0	5,622	Approach	Useable
36	3	15	1	5,271	Approach	Useable
37	5	24	0	5,121	Approach	Useable
38	3	38	1	6,422	Approach	Useable
39	1	45	1	6,168	Approach	Useable
40	4	28	0	5,171	Approach	Useable
41	2	5	0	3,125	Follow	Useable
42	2	1	1	3,297	Follow	Useable
43	2	22	0	4,484	Follow	Useable
44	5	14	1	5,519	Approach	Useable
45	4	26	0	5,075	Approach	Useable
46	1	18	1	4,956	Approach	Useable
47	3	17	1	5,403	Approach	Useable
48	1	37	0	4,873	Approach	Useable
49	3	49	1	6,813	Approach	Useable
50	5	19	1	5,845	Approach	Useable

Dapat dilihat pada tabel 4.1. telah diuji sebanyak 20 data dengan hasil yang berbeda. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, NPC akan dibagi menjadi tiga *state* yaitu *greet*, *follow*, dan *approach* dengan nilai *greet* yaitu diatas 6,85, *approach* diantara 4,87 dan 6,85, dan *follow* dengan nilai dibawah 4,87. Menurut data yang telah ditampilkan pada tabel 4.1. sebanyak 50 data telah diuji dan menghasilkan hasil yang akurat serta sesuai dengan hasil yang sudah dihitung menggunakan metode *Weighted Product* sebelumnya.

Dalam tabel 4.1. dijelaskan secara terperinci bahwa hasil dari penilaian sistem NPC dalam penelitian ini mencapai tingkat akurat sebanyak 100% dan menampilkan animasi yang sesuai dengan data yang diberikan. Yang mana dapat disimpulkan bahwa sistem berjalan dengan sempurna tanpa adanya sebuah keanehan ataupun kerusakan dalam sistem.

4.6.2. Pengujian Ke Pengguna

Survey pada pengguna merupakan salah satu aspek penting untuk mencoba prototipe yang telah dibuat kepada pengguna sebenarnya. Survey pada program NPC ini akan dibagi menjadi beberapa bagian untuk keperluannya masing masing

Tabel 4.4. Pembagian pembuatan survey kegunaan program

Kategori	Pertanyaan
Fleksibilitas sistem	Menanyakan bagaimana sistem input dan juga hasil yang dihasilkan dari perhitungan sistem sudah sesuai dan sudah fleksibel untuk 3 kriteria yang disediakan.
Ketepatan Scenario NPC	Menanyakan apakah scenario NPC yang ditampilkan sesuai dengan nilai yang diinputkan oleh responden
Satisfaction	Apakah responden puas dengan scenario NPC yang sudah dibuat

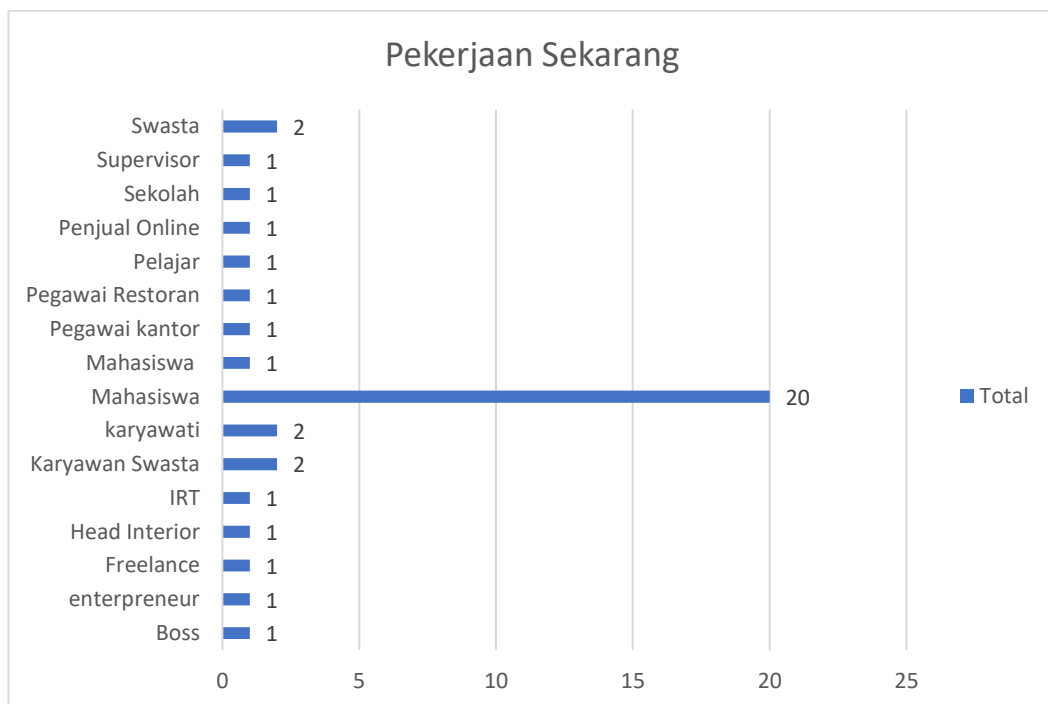
Dalam tabel 4.4. dijelaskan bahwa kegunaan dalam program NPC ini akan dibagi menjadi tiga bagian yaitu fleksibilitas sistem untuk mengetahui apakah sistem sudah termasuk fleksibel ataupun belum, ketepatan scenario NPC untuk mengetahui apakah NPC sudah menjalankan scenario dengan tepat, dan juga *satisfaction* untuk melihat apakah scenario yang sudah ada pada NPC sudah memuaskan responden ataupun belum.

Tabel 4.5. Jawaban Responden

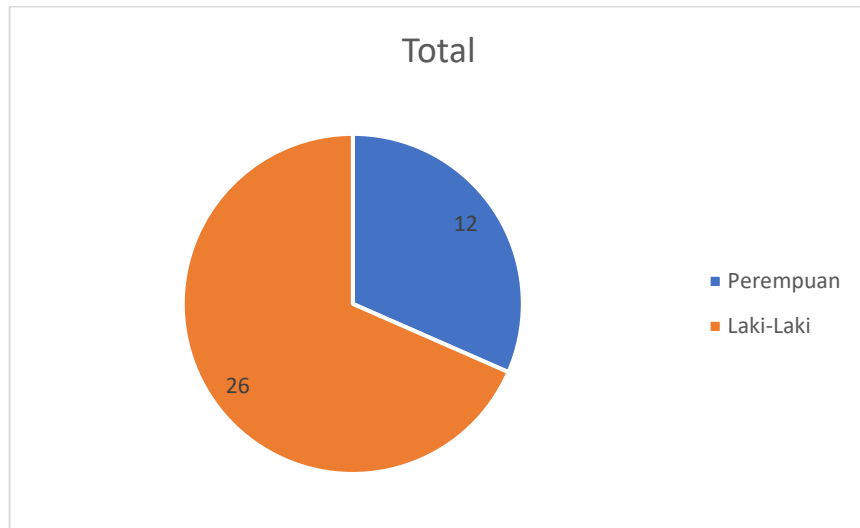
Karakteristik	Info	Banyaknya Responden	Persentase
Gender	Laki-laki	26	68,42
	Perempuan	12	31,57
Umur	11 -> 20	2	5,26
	21 -> 30	29	76,31
	31 -> 50	3	7,89
	51 -> 60	4	10,52
Pekerjaan	Murid	2	5,26
	Mahasiswa	21	55,26
	Kerja	15	39,47
Apakah Animasi sudah cukup untuk menggambarkan cerminan nilai player ?	Sangat Kurang	0	0
	Kurang	2	5
	Sedang	7	19
	Cukup	22	58
	Sangat Cukup	7	18
Apakah Kriteria sudah cukup untuk menggambarkan cerminan nilai player ?	Sangat Kurang	0	0
	Kurang	2	5
	Sedang	7	19
	Cukup	22	58
	Sangat Cukup	7	18
Apakah NPC Disebut interaktif dengan player?	Tidak	3	8
	Ya	35	92
Apakah Sistem Game ini mudah dimengerti?	Tidak	3	8
	Ya	35	92
apakah pertanyaan tersebut dapat meningkatkan pengetahuan anda tentang materi dalam ma'had?	Tidak	3	8
	Ya	35	92

Apakah anda puas dengan performa prototipe NPC dalam game ini?	Sangat tidak puas	0	0
	Tidak Puas	2	5
	Sedang	7	19
	Puas	22	58
	Sangat Puas	7	18
Apakah anda akan memainkan game ini jika game ini sudah selesai?	Tidak	3	8
	Ya	35	92

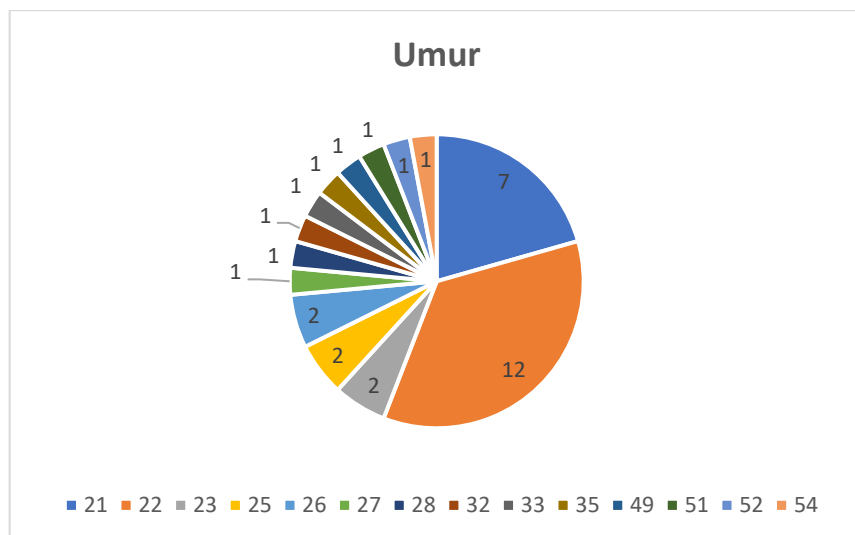
Selain dalam bentuk tabel seperti yang dijelaskan pada tabel 4.5. hasil dari pengujian ke pengguna ini dijelaskan juga dalam bentuk grafik seperti yang ditampilkan pada gambar 4.8., 4.9., dan 4.10.



Gambar 4.8. Grafik pekerjaan Responden



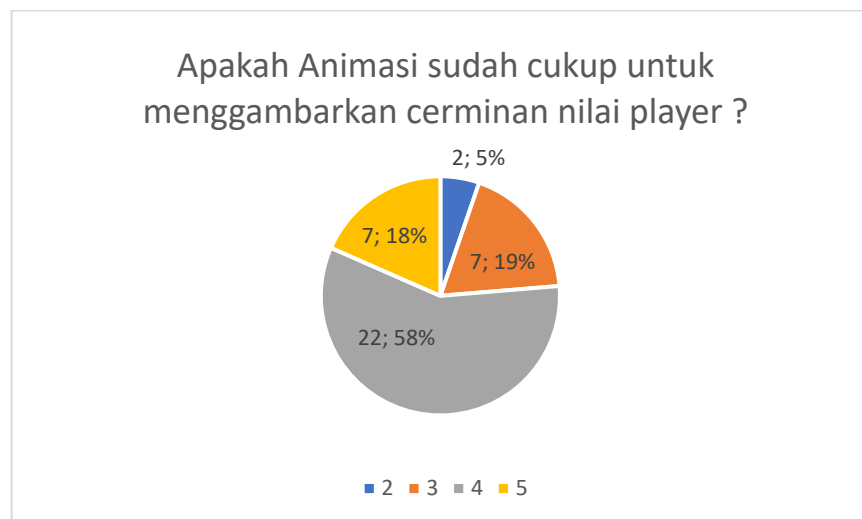
Gambar 4.9. Grafik Gender Responden



Gambar 4.10. Grafik Umur Responden

Menurut Survey yang sudah dilakukan, responden yang mengisi didominasi oleh mahasiswa yang mengisi sekitar 21 orang mahasiswa yang merupakan mahasiswa umum yang belum terlalu mengerti tentang sistem Ma'had. Dapat dilihat pada gambar 4.8. yaitu sekitar 55% dari total responden yang mana hal tersebut sesuai dengan target yang diinginkan, yaitu mencari calon mahasiswa yang

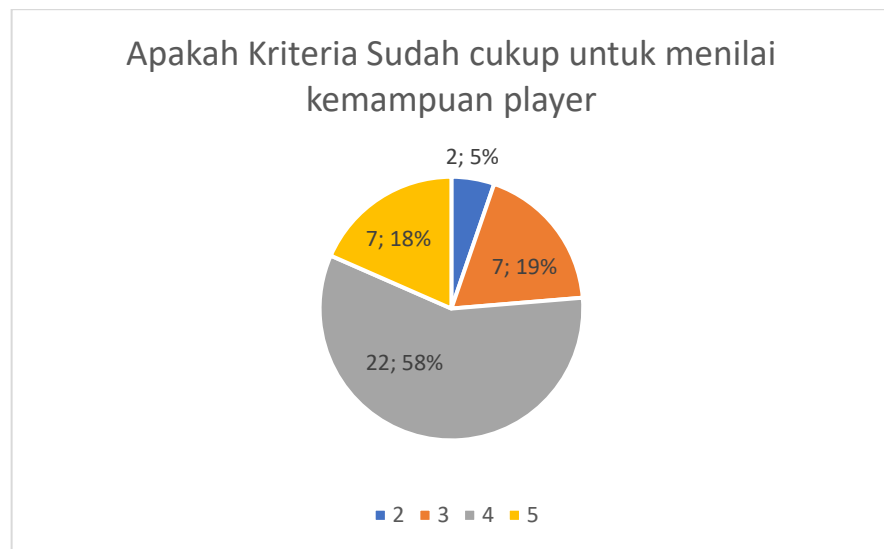
ingin belajar mengenai Ma'had. Selain dari mahasiswa, ada juga responden yang sudah bekerja yaitu sekitar 39% atau 15 orang dari total responden yang mengisi survey ini. Hal ini mendapatkan pandangan baru mengenai Ma'had kepada masyarakat yang sudah memiliki pekerjaan, apakah game ini dapat digunakan untuk sekedar mengetahui tentang lingkungan Ma'had ataupun belum. Dan yang terakhir juga ada pula responden yang masih duduk di bangku sekolah yaitu sekitar 5% atau hanya sekitar dua orang dari total responden yang dapat memberitahu penulis bagaimana game ini kepada anak-anak dan kalangan muda.



Gambar 4.11. Grafik pertanyaan pertama

Dalam grafik 4.11. dapat dilihat bahwa untuk nilai dari animasi NPC, apakah animasi yang ditampilkan sudah cukup untuk menggambarkan nilai dari *Player*, yang mana masih ada beberapa responden yang tidak puas dengan animasi yang ditampilkan yaitu sekitar dua orang atau 5% dari total responden serta ada juga yang merasa bahwa animasi dari game ini masih terasa biasa saja yaitu sekitar 3 orang atau 8% dari total responden. Namun, terlepas dari semua itu, survey ini

didominasi oleh responden yang merasa bahwa animasi yang ditampilkan sudah cukup untuk menggambarkan cerminan dari nilai *Player* yaitu sekitar 25 orang atau 66% dari total responden, dan bahkan ada juga yang merasa sangat puas dengan hasil dari animasi ini yaitu sekitar 8 orang atau 21% dari total responden. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kebanyakan dari *Player* puas dengan hasil animasi yang ditampilkan oleh NPC untuk menilai *Player* dalam game The Ma'had.



Gambar 4.12. Grafik pertanyaan kedua

Yang selanjutnya adalah pada gambar 4.12. yang memuat penilaian tentang kriteria yang sudah disediakan, apakah kriteria yang diberikan sudah cukup ataupun belum, dan disini dapat dilihat bahwa 2 orang atau 5% dari total responden memberikan nilai kurang, dan 7 orang memberikan nilai netral. Dan dalam pertanyaan ini kebanyakan dari responden menilai bahwa kriteria sudah cukup yaitu sebanyak 22 orang atau 58% dari total responden dan juga 7 orang atau 18% dari total responden memberikan nilai sangat cukup dengan kriteria yang diberikan

dalam game The Ma'had. Hal tersebut dapat menyimpulkan bahwa kriteria yang diberikan sudah cukup untuk menilai kemampuan dari *Player* dan masih dapat ditambahkan jika diperlukan.



Gambar 4.13. Grafik pertanyaan Ketiga

Gambar 4.13 adalah survey mengenai apakah sistem dari NPC ini dapat disebut interaktif dengan *Player* ataupun tidak. Dan hasil dalam survey ini membuktikan bahwa 3 orang atau sekitar 8% dari total responden menjawab tidak dan 35 orang atau sekitar 92% dari total responden menjawab bahwa sistem NPC ini sudah dapat disebut interaktif dengan *Player*. Yang mana dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem NPC dalam game ini sudah dapat disebut interaktif dengan *Player*



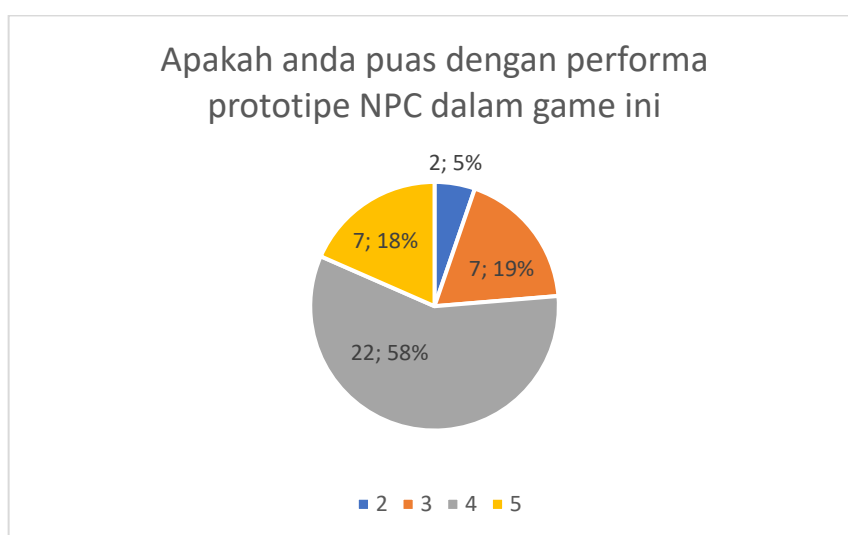
Gambar 4.14. Grafik pertanyaan keempat

Gambar 4.14 adalah survey mengenai apakah sistem dari game ini mudah untuk dimengerti ataupun tidak. Dan hasil dalam survey ini membuktikan bahwa 3 orang atau sekitar 8% dari total responden menjawab tidak dan 35 orang atau sekitar 92% dari total responden menjawab bahwa sistem game ini dapat dengan mudah dimengerti. Yang mana dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem game The Ma'had ini mudah dimengerti oleh kebanyakan pengguna atau *Player* dari game ini.



Gambar 4.15. Grafik pertanyaan kelima

Gambar 4.15. adalah survey mengenai apakah pertanyaan dari game ini dapat meningkatkan pemahaman mengenai materi didalam Ma'had ataupun ataupun tidak. Dan hasil dalam survey ini membuktikan bahwa 3 orang atau sekitar 8% dari total responden menjawab tidak dan 35 orang atau sekitar 92% dari total responden menjawab bahwa pertanyaan yang ada dalam game ini dapat meningkatkan pengetahuan tentang materi yang ada dalam Ma'had. Yang mana dapat ditarik kesimpulan bahwa game ini dapat meningkatkan pengetahuan pengguna mengenai Ma'had.



Gambar 4.16. Grafik pertanyaan keenam

Gambar 4.16 adalah survey mengenai performa dari prototipe NPC dalam game The Ma'had ini, yang mana dapat dilihat 2 orang atau 5% dari total responden menjawab kurang puas, dan 7 orang atau 19% dari total responden menjawab sedang atau netral. Kebanyakan dari responden menjawab puas yaitu sekitar 22 orang atau 58% dari total responden. Dan sisanya, atau 7 orang atau 18% dari total

responden menjawab sangat puas, yang mana dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa protipe NPC dalam game The Ma'had ini sudah dapat memuaskan kebanyakan dari *Player* game ini.



Gambar 4.17. Grafik pertanyaan ketujuh

Untuk yang terakhir pada gambar 4.17 adalah survey tentang apakah responden akan memainkan game ini jika game ini sudah selesai, dan 35 atau sekitar 92% dari total responden menjawab bahwa mereka akan memainkan game ini jika game ini sudah selesai, dan sisanya, atau 3 orang atau 8% dari total responden menjawab tidak. Pertanyaan ini dimasukan dikarenakan game ini masih belum selesai 100% dan menanyakan kepada beberapa calon *Player* dari game ini apakah mereka tertarik dengan konsep dari game ini ataupun tidak. Dan menurut survey game ini dinantikan oleh kebanyakan dari responden yang mengisi survey ini.

Banyak komentar yang ditinggalkan oleh responden yang mengisi survey sederhana ini seperti contohnya seperti :

- “NPC sudah memberikan feedback, namun masih kurang responsive”.
- “Overall sudah oke, cuman masih kurang mengerti di bagian penilaiannya, yang mana yang dikatakan nilai tinggi, sedang, ataupun rendah, dari range berapa hingga berapa”.
- “Kriteria yang diberikan sudah sesuai dengan kemampuan pemain, NPC juga sudah interaktif sesuai dengan nilai yang diberikan”.
- “untuk progress kedepannya saya harap dapat dibuat lebih interaktif lg NPCnya”.

Dalam komentar tersebut, terdapat respon positif dan juga negatif, dan setelah ditanyakan, hal ini dikarenakan banyak dari responden yang kurang mengerti mengenai sistem kerja dari game itu sendiri dikarenakan beberapa dari responden merupakan mahasiswa yang jarang memainkan game ataupun orang dewasa yang hanya memiliki sedikit waktu untuk bermain game.

4.7. Integrasi dengan Agama Islam

Dalam agama Islam banyak hadis-hadis serta ayat yang menjelaskan bahwa menyebarkan ilmu merupakan salah satu jalan jihad dalam islam. Seperti yang dijelaskan dalam Qur'an surat Al-Mujadilah ayat ke 11 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا
يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Surat Al-Mujadilah: 11).

Menurut tafsir dari Ibnu Katsir, diberitahukan bahwa Allah SWT berfirman untuk mendidik hamba-hambanya yang beriman dan untuk saling bersikap baik terhadap sesama (Fahrudin & Fauziah, 2020). Hal ini memiliki satu tujuan dengan game “The Ma’had” yang dapat membantu para muslim untuk lebih banyak mendapatkan ilmu melalui game ini.

Mu’amalah ma’a Allah atau interaksi dengan Allah dalam hal ini merupakan pembuatan game ini sendiri yang merupakan salah satu ibadah untuk menunjukkan bahwa kita tunduk kepada perintah Allah untuk menyebarkan ajaran tentang agama islam.

Hal tersebut dijelaskan juga dalam hadis riwayat muslim nomor 2699 yang berbunyi :

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

“Dari Abu Hurairah berkata, Rasulullah SAW bersabda : ... dan barangsiapa yang menempuh jalan yang ada padannya untuk mencari ilmu, maka Allah SWT akan memudahkan baginya jalan ke surga.” (HR Muslim No. 2699)

Hadis tersebut menjelaskan bahwa kita sebagai manusia yang menginginkan surga, maka jalan menuju surga tersebut dapat dipermudah dengan mencari ilmu sebanyak-banyaknya, hal ini berkaitan dengan salah satu tujuan dari game ini yaitu membuat satu media yang dapat menampung orang-orang yang ingin mencari ilmu untuk menggapai surga Allah SWT.

Pengajaran dalam game ini difokuskan dalam pengajaran *ta’lim qur’an* dan *ta’lim afkar* yang akan menjadi salah satu ilmu yang akan dipelajari Ketika seseorang memainkan game ini

Mu'amalah ma'a an-nas atau Interaksi dengan sesama manusia akan mengikuti dengan *mu'amalah ma'a Allah* yang sudah dijelaskan diatas. Fokus dalam *ta'lim afkar* dan *ta'lim qur'an* akan memberikan sebuah pandangan kepada *Player* yang memainkan game ini tentang kemampuan mereka dan mendapatkan pelajaran yang sesuai dengan kemampuan mereka. Seperti yang dijelaskan dalam hadis riwayat muslim no. 1631 yang berbunyi :

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثَةٍ مِنْ صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ وَعِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ وَوَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ

“Jika seseorang meninggal dunia, maka terputuslah amalannya kecuali tiga perkara (yaitu): sedekah jariyah, ilmu yang dimanfaatkan, atau do'a anak yang sholeh” (HR. Muslim no. 1631).

Dalam tafsirnya, hadis ini diriwayatkan oleh Abu Hurairah yang menyatakan bahwa amalan dari seorang manusia akan terputus jika dia meninggal kecuali tiga amalan yaitu do'a anak yang soleh, sedekah jariyah, dan ilmu yang dimanfaatkan. Hal ini juga menjadi salah satu alasan pembuatan game ini yaitu menjadi salah satu amalan jariyah dan juga pemberian ilmu kepada orang lain agar menjadi amalan yang tidak akan terputus nantinya.

Game ini juga dapat memberikan sebuah manfaat dalam memperkenalkan lingkungan ma'had kepada mahasantri yang baru saja memasuki lingkungan ma'had, khususnya di UIN Maulana Malik Ibrahim ini. Didukung oleh NPC yang ada, penilaian dari sikap ini akan terlihat lebih fleksibel.

Hal ini dapat menambah pengetahuan *Player* tentang *ta'lim qur'an* dan juga *ta'lim afkar* yang mana hal tersebut dapat memperkuat hubungan dengan Allah SWT dengan memperbanyak ilmu yang didapatkan melalui game ini, serta *Player*

dapat memainkan dan memberikan ilmu yang didapatkan dalam game ini kepada sesama manusia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari metode *Weighted Product* dan juga *Finite State Machine* didapatkan kesimpulan bahwa perilaku NPC dapat diatur sesuai dengan kondisi dari *Player* yang memainkan sebuah game, yang mana dalam kasus ini NPC dapat diatur perilakunya menggunakan sistem dari *Weighted Product* dan didukung oleh sistem dari *Finite State Machine* yang dibagi menjadi tiga dengan nilai masing-masing yaitu 3,14, 4,87, dan juga 6,85 yang menunjukkan sistem perilaku atau *state* baik yang akan memasuki *state greet*, sedang yang akan memasuki *state approach*, dan juga buruk yang akan memasuki *state follow*. Hasil menunjukkan pada tabel 4.1. bahwa hasil yang ditunjukkan oleh sistem sudah 100% akurat. Dengan menguji sebanyak 50 data yang memiliki nilai yang berbeda, sistem dapat memperoleh hasil dengan keakuratan yang maksimal. Serta secara survey kepada pengguna, hasil dari sistem perancangan NPC ini sudah dianggap positif bagi sekitar 80% dari total responden seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.3.

Oleh karena itu, NPC dalam game *The Ma'had* ini dapat diatur perilakunya menggunakan perhitungan dari metode *Weighted Product* dan juga metode *Finite State Machine* dengan membagi *state* yang akan ada pada NPC serta dihitung Batasan-batasan dari nilai yang akan didapatkan oleh *player*.

5.2. Saran

Model perancangan perilaku NPC dalam game “THE MA’HAD” ini masih memiliki beberapa kekurangan yaitu :

- Masih terbatas pada perilaku statis dan program tidak dapat beradaptasi dengan kondisi lain.
- Masih menggunakan program sederhana
- Belum diimplementasikan dalam game seutuhnya.

Dengan adanya kekurangan diatas, diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat membuat sistem dari perancangan NPC dalam game “The Ma’had” ini dengan lebih fleksibel dan dapat digunakan dengan lebih mudah kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnin, A. B., Rahmanto, Y., & Puspaningrum, A. S. (2022). Pembuatan Game Edukasi Pembelajaran Kata Imbuhan Untuk Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus SD Negeri Karang Sari Lampung Utara). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 202–212. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Arif, Y. M., Harini, S., Nugroho, S. M. S., & Hariadi, M. (2021). An Automatic Scenario Control in Serious Game to Visualize Tourism Destinations Recommendation. *IEEE Access*, 9, 89941–89957. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3091425>
- Arriyanti, E., & Susilo, D. (2019). Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Gaming Unit Pada Toko Central Game Menggunakan Metode Weighted Product (WP)
- Evel, A., Amik Riau, S., Purwodadi, J. K., & Pekanbaru, P. (2021). *Implementasi Metode Finite State Machine Pada Permainan Tradisional Setatak Berbasis Android*. 8(2), 738–751. <http://jurnal.mdp.ac.id>
- Inawati, A., & Puspasari, D. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Game Ular Tangga Berbasis Unity 3D Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTKP di Smkn 4 Surabaya*. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Lingkup, R., Hak, P., & Ramadhan, G. D. (2021). Ruang Lingkup Perlingdungan Hak Kekayaan Intelektual Terhadap Video Game. In *Journal of Intellectual Property* (Vol. 4, Issue 2). www.journal.uui.ac.id/JIPRO
- Mira Yunita, A., Nurafliyan Susanti, E., & Rizki, R. (2020). Implementasi Metode Weight Product Dalam Penentuan Klasifikasi Kelas Tunagrahita. *Sistem Informasi* |, 7(2), 78–82.
- Naharu, A. F., Muhammad, E., Jonemaro, A., & Akbar, M. A. (2021). *Penerapan Hierarchical Finite State Machine untuk Pengambilan Keputusan Non-Player Character (Studi Kasus: Gim Hack and Slash)* (Vol. 5, Issue 3). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Nurhasan, U., Pradibta, H., Zhein Alhaddad, F., Teknologi Informasi, J., & Negeri Malang, P. (2020). Analisis Perilaku Non-Playable Character Pada Game

Menggunakan Fuzzy Sugeno Non-Playable Character Behavior Analysis on Game Using Fuzzy Sugeno. In *Agustus* (Vol. 19, Issue 3).

Saputra, D. (2019). Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game War of Astraghoul. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 3, Issue 1).

Sidney Aurielle, & Heru Dwi Waluyanto. (2022). Perancangan Concept Art Pixel Environment Backgorund Berdasarkan Tema Baroque Untuk Video Game. *Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Humaniora Dan Industri Kreatif, Universitas Kristen Petra*, 1(2022).

Sweta, I. N. (2021). Perancangan Sistem Penentuan Objek Wisata di Bali Masa Pandemi COVID-19 dengan Metode Weighted Product yang Dimodifikasi. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 367–378. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1122>

Yanwastika Ariyana, R., Susanti, E., Rizqy Ath-Thaariq, M., & Apriadi, R. (2022). INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta. *Media Cetak*, 1(6), 796–807. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1129>

Yulsilviana, E., Hanifah Ekawati, dan, Informatika, M., Widya Cipta Dharma Samarinda, S., Yamin No, J. M., & -Kalimantan Timur, S. (2019). Penerapan Metode Finite State Machine (FSM) Pada Game Agent Legenda Anak Borneo

Tafsir Ibnu Katsir Surat Al-Mujadilah ayat 1, Suryati, Ai, Konsep Ilmu Dalam Al-Qur'an, 2019, Halaman 218-219.

Tafsir Al-Munir Surat Al-Maidah Ayat 67., Muhyidin, Muhammad, Metode Pendidikan Islam Dalam Perspektif Al-Qur'an, 2020, Halaman 35-39

Tafsir Hadis Riwayat Muslim no. 2699., Arafat, Syamsul, Sarana Prasarana Perspektif Hasits Nabawi, 2022, Halaman 69

Tafsir Hadis Riwayat Muslin no. 1631.Siregar, Ilham, Study Of Living Hadith On The Khataman Al-Qur'an Tradition Over Graves In North Padang Lawas, 2023, Halaman 277.

LAMPIRAN

Coding dari Soal

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class Soal : MonoBehaviour
{
    public TextAsset assetSoal;

    private string[] soal;

    private string[,] soalBag;

    int indexSoal;
    int maxSoal;
    bool ambilSoal;
    char kunciJ;

    public Text txtSoal, txtOpsiA, txtOpsiB,
    txtOpsiC, txtOpsiD;

    bool isHasil;
    private float durasi;
    public float durasiPenilaian;

    public static int jwbBenar, jwbSalah;
    float nilai;

    public GameObject panel;
    public GameObject imgPenilaian, imgHasil;
    public Text txtHasil;

    public float currenttime;
    public bool timeractive;
    public int settime;
    public Text timetext;
    public static int scorewaktu;
    [SerializeField] GameObject pausemenu;
```

```

        public GameObject pengalamanpanel;
        public static bool pengalaman;

        // Start is called before the first frame
update
        void Start()
        {
            PagePengalaman();

            currenttime = settime * 60;

            durasi = durasiPenilaian;

            soal = assetSoal.ToString().Split('#');

            soalBag = new string[soal.Length, 6];
            maxSoal = soal.Length;
            OlahSoal();

            ambilSoal = true;
            TampilkanSoal();

            print(soalBag[1, 3]);

            jwbBenar = 0;
            jwbSalah = 0;

        }

        public void pause()
        {
            timeractive = false;

            pausemenu.SetActive(true);

        }

        public void PagePengalaman()
        {
            timeractive = false;

            pengalamanpanel.SetActive(true);

        }

        public void PilihanPengalaman(bool
        nilaipengalaman)

```

```

{
    pengalaman = nilaipengalaman;

    timeractive = true;

    pengalamanpanel.SetActive(false);
}

public void lanjut()
{
    timeractive = true;

    pausemenu.SetActive(false);
    pengalamanpanel.SetActive(false);
}

public void ulangscene()
{
    SceneManager.LoadScene(11);
}

private void OlahSoal()
{
    for (int i = 0; i < soal.Length; i++)
    {
        string[] tempSoal = soal[i].Split('+');
        for (int j = 0; j < tempSoal.Length; j++)
        {
            soalBag[i, j] = tempSoal[j];
            continue;
        }
        continue;
    }
}

private void TampilkanSoal()
{
    if (indexSoal < maxSoal)
    {
        if (ambilSoal)
        {
            txtSoal.text = soalBag[indexSoal, 0];
            txtOpsia.text = soalBag[indexSoal, 1];
            txtOpsib.text = soalBag[indexSoal, 2];
            txtOpsic.text = soalBag[indexSoal, 3];
            txtOpsid.text = soalBag[indexSoal, 4];
        }
    }
}

```

```

kunciJ = soalBag[indexSoal, 5][0];

ambilSoal = false;
    }
}

public void Opsi(string opsiHuruf)
{
    CheckJawaban(opsiHuruf[0]);

    if (indexSoal == maxSoal - 1)
    {
        isHasil = true;
    }
    else
    {
        indexSoal++;
        ambilSoal = true;
    }

    panel.SetActive(true);
}

private float HitungNilai()
{
}

public GameObject BenarObj;
public GameObject SalahObj;
private void CheckJawaban(char huruf)
{
    if (huruf.Equals(kunciJ))
    {
        BenarObj.SetActive(true);
        SalahObj.SetActive(false);
        jwbBenar++;
    }
    else
    {
        SalahObj.SetActive(true);
        BenarObj.SetActive(false);
        jwbSalah++;
    }
}
}

```

```

// Update is called once per frame
void Update()
{
    if (timeractive == true)
    {
        currenttime = currenttime - Time.deltaTime;
        if(currenttime <= 0)
        {
            timeractive = false;
            Debug.Log("waktu brenti");
        }
    }
    else if (timeractive == false)
    {
        scorewaktu = Mathf.RoundToInt(currenttime);
    }

    TimeSpan time =
    TimeSpan.FromSeconds(currenttime);
    timetext.text = time.Minutes.ToString()
+ ": " + time.Seconds.ToString();

    if (panel.activeSelf)
    {
        durasiPenilaian -= Time.deltaTime;

        if (isHasil)
        {
            imgPenilaian.SetActive(true);
            imgHasil.SetActive(false);

            if (durasiPenilaian <= 0)
            {
                timeractive = false;

                time =
                TimeSpan.FromSeconds(currenttime);
                timetext.text =
                time.Minutes.ToString() + ": " +
                time.Seconds.ToString();
                txtHasil.text = "Test Sudah Selesai, Apakah Anda
                Ingin Melanjutkan Atau Mengulang Tes?";

                imgPenilaian.SetActive(false);

```



```
private Vector3 velocity;

[SerializeField] private bool isGrounded;

[SerializeField] private float
groundCheckDistance;

[SerializeField] private LayerMask groundMask;

[SerializeField] private float gravity;

[SerializeField] private float jumpHeight;

// REFERENCES

private CharacterController controller;

private Animator anim;

private void Move()

{

    isGrounded =

Physics.CheckSphere(transform.position,

groundCheckDistance, groundMask);

    if(isGrounded && velocity.y < 0)

    {

        velocity.y = -2f;

    }

}
```

```
float moveZ = Input.GetAxis("Vertical");

float moveX = Input.GetAxis("Horizontal");

moveDirection = new Vector3(moveX, 0, moveZ);

moveDirection =
transform.TransformDirection(moveDirection);

if (isGrounded)
{
if (moveDirection != Vector3.zero &&
Input.GetKey(KeyCode.W) &&
!Input.GetKey(KeyCode.LeftShift))
{
GetKey = apabila menggunakan fungsi tombol
tekan dan tahan

WalkFWD();
}

else if (moveDirection != Vector3.zero &&
Input.GetKey(KeyCode.S) &&
!Input.GetKey(KeyCode.LeftShift))
{
```

```
// GetKey = apabila menggunakan fungsi tombol
tekan dan tahan

WalkBWD();

}

else if (moveDirection != Vector3.zero &&
Input.GetKey(KeyCode.W) &&
Input.GetKey(KeyCode.LeftShift))
{
RunFWD();
}

else if (moveDirection != Vector3.zero &&
Input.GetKey(KeyCode.S) &&
Input.GetKey(KeyCode.LeftShift))
{
RunBWD();
}

else if (moveDirection == Vector3.zero)
{
Idle();
}

}*/
```

```
moveDirection *= moveSpeed;

if (moveDirection == Vector3.zero &&
Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
{
    // GetKeyDown = aoabila menggunakan fungsi
tombol sekali tekan
    jump();
}

if(moveDirection != Vector3.zero &&
Input.GetKey(KeyCode.W) &&
Input.GetKey(KeyCode.LeftShift) &&
Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
{
    bigJump();
}

}

controller.Move(moveDirection *
Time.deltaTime);

velocity.y += gravity * Time.deltaTime;
```

```
    controller.Move(velocity * Time.deltaTime);  
}
```

Coding 4

```
public class CameraController : MonoBehaviour  
{  
    // VARIABLES  
    [SerializeField] private float  
mouseSensitivity;  
  
    // REFERENCES  
    private Transform parent;  
  
    void Start()  
    {  
        parent = transform.parent;  
        Cursor.lockState =  
CursorLockMode.Locked;  
    }  
  
    // Update is called once per frame  
    void Update()  
    {  
        Rotate();  
    }  
}
```

```
    }  
  
    private void Rotate()  
    {  
        float mouseX = Input.GetAxis("Mouse X")  
* mouseSensitivity * Time.deltaTime;  
  
        parent.Rotate(Vector3.up, mouseX);  
    }  
}
```

Coding 5