

**SARAN VIRTUAL UNTUK PEMILIHAN KARAKTER TERBAIK PADA
GAME “AWAS TERSESAT” MENGGUNAKAN METODE ORESTE
BERBASIS KETERAMPILAN PEMAIN**

SKRIPSI

**Oleh:
AJI BAGAS PRAKASA
NIM. 200605110012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

**SARAN VIRTUAL UNTUK PEMILIHAN KARAKTER TERBAIK PADA
GAME “AWAS TERSESAT” MENGGUNAKAN METODE ORESTE
BERBASIS KETERAMPILAN PEMAIN**

SKRIPSI

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

Oleh:
AJI BAGAS PRAKASA
NIM. 200605110012

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

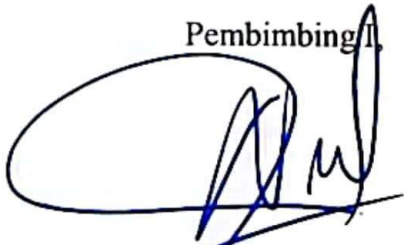
SARAN VIRTUAL UNTUK PEMILIHAN KARAKTER TERBAIK PADA GAME “AWAS TERSESAT” MENGGUNAKAN METODE ORESTE BERBASIS KETERAMPILAN PEMAIN

SKRIPSI

Oleh:
AJI BAGAS PRAKASA
NIM. 200605110012

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 18 Maret 2024

Pembimbing I,



Dr. Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Suhartono
NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,
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

HALAMAN PENGESAHAN

SARAN VIRTUAL UNTUK PEMILIHAN KARAKTER TERBAIK PADA GAME "AWAS TERSESAT" MENGGUNAKAN METODE ORESTE BERBASIS KETERAMPILAN PEMAIN

SKRIPSI

Oleh:
AJI BAGAS PRAKASA
NIM. 200605110012

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 22 April 2024

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Muhammad Faisal. M. T
NIP. 19740510 200501 1 007

Anggota Penguji I : Ahmad Fahmi Karami, M. Kom
NIP. 19870909 202012 1 001


Anggota Penguji II : Dr. Fresy Nugroho, M.T
NIP. 19710722 201101 1 001

Anggota Penguji III : Prof. Dr. Suhartono S.Si M.Kom
NIP.19680519 200312 1 001

()
()
()
()

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 : AJI BAGAS PRAKASA
NIM : 200605110012
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : SARAN VIRTUAL UNTUK PEMILIHAN
KARAKTER TERBAIK PADA GAME "AWAS
TERSESAT" MENGGUNAKAN METODE
ORESTE BERBASIS KETERAMPILAN PEMAIN

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,
Yang membuat pernyataan,



AJI BAGAS PRAKASA
NIM. 200605110069

MOTTO

"Life is like a Rubik's Cube: Every challenge is a part of the journey towards perfection."

"Hidup Itu Ibarat Rubik: Setiap Tantangan adalah Bagian dari Perjalanan Menuju Kesempurnaan."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini kepada:

Ayah saya,

Ir. Saifullah

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Bunda saya,

Uun Rindiyati A. ma.

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Kakak Saudara kandung saya,

Reza Putra Pradana M.T.

Yang telah mendukung dan menyemangati saya hingga sampai titik ini

Sahabat-sahabat saya Teman-teman seperjuangan,

Teknik Informatika Angkatan 2020

Yang telah memberikan kebahagiaan selama perkuliahan ini

Semoga kita semua selalu diberi kemudahan oleh Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji hanya milik Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat dan kasih sayang-Nya Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu memudahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi berjudul " Saran Virtual Untuk Pemilihan Karakter Terbaik Pada Game “Awas Tersesat” Menggunakan Metode Oreste Berbasis Keterampilan Pemain ". Semoga mereka selalu dilimpahi shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Sallallahu ‘Alaihi wa Sallam. Dan semoga kita semua mendapat syafaatnya di hari kiamat nanti, Aamiin.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sangat besar kepada semua pihak yang selalu memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.. Ucapan ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Dr. Freshy Nugroho, M.T selaku dosen pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Suhartono, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah

memberikan bantuan dan arahan kepada penulis, sehingga bisa menuntaskan skripsi ini.

5. Bapak Dr, Muhammad Faisal. M. T selaku dosen penguji I dan Bapak Ahmad Fahmi Karami, M. Kom selaku dosen penguji II yang telah menguji serta memberikan masukan sehingga penulis dapat menuntaskan skripsi dengan baik.
6. Segenap Dosen, Admin, Laboran dan Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan banyak dukungan dan bimbingan selama pengerjaan skripsi ini.
7. Bunda, Ayah, serta kakak saudara kandung saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi untuk terus berusaha, dan doa yang tak putus-putusnya selalu disampaikan agar dapat menuntaskan skripsi ini dengan lancar dan baik.

Akhir kata, Penulis dengan tulus mengakui bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Saya berharap agar skripsi ini diterima sebagai bentuk ibadah yang tulus dan bermanfaat di hadapan Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Semoga karya ini dapat menjadi bagian dari kontribusi yang berkelanjutan dalam memperkuat dan mengembangkan ilmu pengetahuan, serta menjalankan peran sebagai hamba Allah yang berkomitmen.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 21 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 <i>Endless Runner Game</i>	8
2.3 <i>Decision Support System</i>	10
2.4 <i>Multi-Criteria Decision Making</i>	11
2.5 ORESTE (<i>Organisazion, RangEment ot SynTEze de donnecs relationnelles</i>).....	12
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	15
3.1 Analisis dan Perancangan <i>Endless Runner Game</i>	15
3.1.1 Analisis <i>Endless Runner Game</i>	15
3.1.2 Analisis <i>Endless Runner Game</i>	15
3.1.3 Rancangan antarmuka.....	16
3.2 Desain Sistem.....	19
3.3 Rancangan Perhitungan ORESTE	21
3.3.1 Alternatif.....	21
3.3.2 Kriteria.....	21
3.3.3 Perhitungan ORESTE.....	23
3.4 Implementasi Perhitungan ORESTE	36
3.5 Desain Pengujian Sitem	37

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Implementasi Sistem	38
4.2. Pengujian Sistem.....	43
4.3. Analisa Hasil	55
4.4. Pengujian <i>Usability</i>	56
4.5. Integrasi Sains dalam Islam	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria minimum dan maksimum	7
Tabel 3. 1 Kriteria minimum dan maksimum	22
Tabel 3. 2 Matriks perbandingan berpasangan	22
Tabel 3. 3 Jumlah nilai kriteria	23
Tabel 3. 4 Bobot kriteria	23
Tabel 3. 5 Penilaian minimum dan maksimum.....	24
Tabel 3. 6 Matriks alternatif dan kriteria	26
Tabel 3. 7 Nilai Besson Kriteria 1.....	28
Tabel 3. 8 Nilai Besson Kriteria 2.....	28
Tabel 3. 9 Nilai Besson Kriteria 3.....	29
Tabel 3. 10 Nilai Besson Kriteria 4.....	29
Tabel 3. 11 Nilai Besson Kriteria 5.....	30
Tabel 3. 12 Nilai Besson Kriteria 6.....	30
Tabel 3. 13 Nilai Besson Kriteria 7.....	31
Tabel 3. 14 Nilai Besson Kriteria 8.....	31
Tabel 3. 15 Nilai Besson Kriteria 9.....	32
Tabel 3. 16 Nilai Besson Kriteria 10.....	32
Tabel 3. 17 Nilai Besson Kriteria 11.....	33
Tabel 3. 18 Nilai Seluruh Perangkingan Setiap Alternatif.....	33
Tabel 3. 19 Nilai Deistance Score.....	34
Tabel 3. 20 Nilai Akhir Score	35
Tabel 4. 1 variabel.....	46
Tabel 4. 2 Tabel pembobotan pagi.....	47
Tabel 4. 3 Menghitung nilai distance.....	49
Tabel 4. 4 Nilai akhir perhitungan ORESTE pagi	50
Tabel 4. 5 Nilai pembobotan siang	51
Tabel 4. 6 Nilai akhir perhitungan ORESTE siang.....	52
Tabel 4. 7 Tabel pembobotan malam.....	53
Tabel 4. 8 Nilai akhir perhitungan ORESTE malam	54
Tabel 4. 9 Tabel usability.....	57
Tabel 4. 10 Nilai akhir perhitungan ORESTE siang.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tampilan main menu.....	16
Gambar 3. 2 Tampilan menu selection dan upgrade.....	17
Gambar 3. 3 Tampilan rekomendasi	18
Gambar 3. 4 <i>Gameplay</i>	18
Gambar 3. 5 Diagram FSM.....	20
Gambar 4. 1 Scriptable object.....	39
Gambar 4. 2 Hasil Perangkingan	40
Gambar 4. 3 Hasil penghitungan ORESTE	41
Gambar 4. 4 Perbedaan waktu a. Malam b. Siang c. Pagi	44
<i>Gambar 4. 5 Simbol rekomendasi</i>	44
Gambar 4. 6 Rekomendasi waktu pagi	45
<i>Gambar 4. 7 Rekomendasi waktu siang</i>	45
<i>Gambar 4. 8 Rekomendasi waktu malam</i>	46
<i>Gambar 4. 9 Variabel alternatif 1-4 pada unity</i>	47
Gambar 4. 10 Diagram Rekomendasi waktu pagi	50
Gambar 4. 11 Diagram Rekomendasi waktu Siang	52
Gambar 4. 12 Diagram Rekomendasi waktu Malam	54

ABSTRAK

Prakasa, Aji Bagas. 2024. **Saran virtual untuk pemilihan karakter terbaik pada game “awas tersesat” menggunakan metode oreste berbasis keterampilan pemain.** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Freshy Nugroho, M.T (II) Prof. Dr. Suhartono S.Si M.Kom.

Kata Kunci : ORESTE: DSS, MCDM, Game. Multimedia.

Penelitian ini memanfaatkan metode ORESTE sebagai alat Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk merekomendasikan pemilihan karakter pemain dalam sebuah game. Metode ini melibatkan pemberian bobot yang bervariasi menurut pagi, siang, dan malam, yang bertujuan untuk mengakomodasi tingkat kesulitan yang berbeda pada waktu tertentu. Pendekatan ini memungkinkan ORESTE untuk menentukan karakter dengan peringkat tertinggi dalam permainan. ORESTE dilaksanakan dengan menggunakan 4 kriteria yaitu Gerakan, Kesehatan, Tinggi Badan, Berat Badan, dan Pertahanan. Evaluasi tersebut melibatkan perbandingan alternatif karakter berlabel A1 (Alternatif 1) hingga A15 (Alternatif) berdasarkan kriteria tersebut. Implementasinya dilakukan pada waktu yang berbeda dalam sehari, menunjukkan bahwa pada pengujian pagi dan siang, alternatif 13 memperoleh peringkat tertinggi. Namun, pada pengujian malam hari, alternatif 15 menempati posisi teratas, yang menunjukkan pengaruh signifikan bobot berbasis waktu terhadap peringkat alternatif tertentu. Pengujian kegunaan selanjutnya menghasilkan skor keseluruhan sebesar 3,51, dengan skor rata-rata akhir adalah 50. Skor ini mewakili penilaian kegunaan sistem yang diterapkan

ABSTRACT

Prakasa, Aji Bagas. 2024. **Virtual Assistant for the best character selection based on player performance in game.** Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Freshy Nugroho, M.T (II) Prof. Dr. Suhartono S.Si M.Kom.

Keywords: ORESTE: DSS, MCDM, Game. Multimedia.

The study utilized the ORESTE method as a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) tool to recommend character selections for players in a game. The method involved assigning weights that varied according to morning, afternoon, and night, aiming to accommodate different difficulty levels during specific times. This approach allowed ORESTE to determine characters with the highest rankings in the game. ORESTE was implemented using 4 criteria, such as Movement, Health, Height, Weight, and Defense. The evaluation involved comparing character alternatives labeled A1 (Alternative 1) through A5 (Alternative 15) based on these criteria. The implementation was conducted at different times of the day, revealing that during the morning and afternoon tests, alternative 13 achieved the highest ranking. However, during the evening test, alternative 615 secured the top position, indicating the significant influence of time-based weights on the rankings of specific alternatives. Subsequent usability testing resulted in an overall score of 3.51, with the final average score being 50. This score represented the usability assessment of the implemented system..

مستخلص البحث

ن، ألفينا نوررحمة. 2024. تطبيق PROMETHEE القائم على معايير متعددة للمساعدة في اختيار الشخصية في لعبة العداء اللانهائي "Avoid Najasa" أطروحة. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. المشرف الأول : د. فريسي نوجروهو، ماجستير في تكنولوجيا، المشرف الثاني د. فخرول كورنياوان، ماجستير إدارة في تكنولوجيا، IPM

الكلمات المفتاحية: المعايير المتعددة، اللعبة، PROMETHEE

تم إجراء هذا البحث للمساعدة في اختيار الشخصيات في اللعبة باستخدام طريقة PROMETHEE. يوصى بهذا الاختيار بناءً على وزن وصعوبة كل خريطة والتي تختلف، بما في ذلك خريطة حقول الأرز وخريطة الطريق وخريطة الزقاق. يستخدم تنفيذ حساب توصيات الشخصية طريقة تنظيم تصنيف التفضيلات لتقييم التخصيب (PROMETHEE) مع أعلى الدرجات كأفضل تصنيف. يمكن تحديد مدى ملاءمة التصنيف من خلال مقارنة طريقة PROMETHEE مع طريقة TOPSIS على 15 حرفًا بديلاً مع 6 معايير. ونتيجة لذلك، تتمتع طريقة PROMETHEE بقيمة كبيرة، ولكن بعضها لا يزال يتمتع بنفس الترتيب الأفضل مثل طريقة TOPSIS. بعد ذلك، تم إجراء اختبار قابلية الاستخدام على 57 مشاركًا باستخدام مقياس سهولة استخدام النظام (SUS) بدرجة إجمالية من التقييم تبلغ 78,8. وتم تضمين النتيجة النهائية التي تم الحصول عليها بناءً على مقياس القبول في الفئة المناسبة للاستخدام

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketika kita mempertimbangkan kemajuan ekonomi global, industri permainan telah mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Pada awalnya, pasar permainan di Indonesia tergolong kecil. Namun, seiring berjalannya waktu, banyak permainan baru dengan inovasi-inovasi menarik telah memasuki pasar, menarik minat masyarakat. Ini mencakup peningkatan kualitas grafik, fitur-fitur canggih, dan cerita yang menarik. Perkembangan industri permainan pun beragam, dari permainan papan tradisional hingga permainan video yang tersedia dalam berbagai platform. (Sudrajat, 2022)

Pada awalnya, permainan hanya digunakan sebagai bentuk hiburan belaka. Namun, dengan perubahan perilaku konsumsi masyarakat, peran permainan telah berubah dari sekadar hiburan menjadi suatu kebutuhan. Dalam konteks ini, industri permainan akhirnya menjadi tempat untuk berinteraksi sosial, alat pembelajaran, dan juga menjadi platform ekonomi yang signifikan bagi sebagian masyarakat. Transformasi ini menunjukkan bagaimana permainan telah meresap ke dalam kehidupan sehari-hari dengan dampak yang jauh lebih luas daripada peran awalnya, yaitu sebagai sumber hiburan semata.

Dalam era globalisasi saat ini, Indonesia telah menjadi salah satu pasar *game* terbesar di Asia. Berdasarkan laporan (Statista Market Forecast, 2023), diproyeksikan bahwa pasar permainan video di Indonesia akan tumbuh sekitar 7,17% dari tahun 2023 hingga 2027. Salah satu faktor yang mendorong

pertumbuhan ini adalah kemajuan teknologi yang semakin canggih serta upaya untuk mengembangkan berbagai metode baru dalam industri *game*. Dalam konteks permainan, ada berbagai cara untuk menciptakan pengalaman bermain yang menghibur. Pengembang perlu menggabungkan kreativitas dengan inovasi, seperti menambahkan fitur misi, opsi kustomisasi, sistem peningkatan, dan sebagainya, yang akan membuat para pemain betah bermain *game* tersebut.

Dari beragam genre permainan, endless run adalah salah satu yang selalu diminati sepanjang waktu. Permainan endless run adalah jenis permainan di mana pemain harus terus berlari tanpa henti sambil menghindari berbagai rintangan yang muncul di jalur. Jika pemain menabrak salah satu rintangan tersebut, permainan akan berakhir. Tujuan utama pemain adalah mencapai skor tertinggi dan bertahan selama mungkin dalam permainan. Biasanya, permainan ini menyediakan banyak pilihan karakter dan menu peningkatan yang dapat digunakan pemain untuk meningkatkan kepuasan bermain mereka. Dalam menu ini, setiap karakter akan memiliki atribut kemampuan yang unik, sehingga diperlukan fitur yang dapat memberikan rekomendasi tentang karakter mana yang sebaiknya dipilih oleh pemain. (Kočur, 2021).

. Penelitian sebelumnya telah menciptakan sebuah *endless runner game* yang dikembangkan oleh Sofwan Yazir dan rekan-rekan pada tahun 2022. *Game* ini memiliki tema edukatif yang bertujuan untuk mengenalkan berbagai tanaman obat yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengobatan penyakit. Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan tidak hanya memberikan kesenangan kepada pemainnya, tetapi juga memiliki potensi sebagai alat pendidikan. Sayangnya, pada

game tersebut belum ada sistem rekomendasi yang terintegrasi. Oleh karena itu, fokus utama dari permainan tersebut adalah memperkenalkan berbagai jenis tanaman obat sebagai bagian dari pengalaman bermainnya.

Sistem rekomendasi menjadi sangat penting karena membantu pemain dalam membuat pilihan yang tepat dan akurat. Keputusan yang tepat akan meningkatkan pengalaman bermain dan memungkinkan pencapaian hasil terbaik. Pencapaian hasil terbaik dalam permainan "Awat Tersesat" akan membawa dampak positif pada pemain karena permainan ini akan mengajarkan pemain untuk mengikuti jalan yang lurus.. Firman Allah dalam QS. Āli ‘Imrān [3]:51 yang berbunyi:

إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ

“Sesungguhnya Allah itu Tuhanku dan Tuhanmu. Oleh karena itu, sembahlah Dia. Inilah jalan yang lurus.”

Berdasarkan tafsir Tahili Pada ayat ini dijelaskan ucapan Nabi Isa kepada kaumnya, bahwa Allah Swt adalah Tuhan mereka bersama-sama yang harus disembah, dengan pernyataan keesaan Allah dan pengakuan bahwasanya Allah itu adalah Tuhan alam semesta, karena itu sembahlah Dia. Inilah di antara perintah Nabi Isa kepada kaumnya, agar mereka mempunyai kepercayaan yang benar yaitu tauhid, selalu menaikan segala perintah Allah dan menjauhi segala larangan-Nya lahir dan batin. Itulah jalan yang lurus dan lapang yang digariskan oleh para rasul, yaitu jalan yang menuju kepada kebahagiaan dunia dan akhirat".

Dengan demikian, sistem rekomendasi tidak hanya memberikan dampak positif pada permainan semata, akan tetapi juga merujuk pada prinsip-prinsip yang diajarkan dalam berbagai ajaran kebijaksanaan, terutama dalam hal mempelajari

tentang najis. Oleh karena itu, penting sebagai pemain untuk dapat menggunakan fitur rekomendasi ini dengan sebaik-baiknya, mengintegrasikan kebijaksanaan dalam pengambilan keputusan karakter dengan prinsip-prinsip yang mengarah pada edukasi.

Sistem rekomendasi yang telah dikembangkan oleh penulis didasarkan pada berbagai alternatif yang memiliki beragam nilai kriteria. Salah satu cara untuk mendapatkan alternatif terbaik adalah dengan menerapkan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan rekomendasi pemilihan karakter adalah metode ORESTE. Metode ORESTE merupakan salah satu metode dalam MCDM yang melakukan perhitungan dengan membandingkan preferensi relatif antara alternatif-alternatif yang tersedia. (Brans & De Smet, 2016).

Pada penelitian sebelumnya, metode ini digunakan oleh (Liao dkk.,2018) beberapa rumus dikembangkan untuk mengubah data kuantitatif menjadi elemen linguistik kabur yang ragu-ragu. Kemudian, dimotivasi oleh metode ORESTE, kami mengembangkan fungsi skor preferensi global baru untuk menggabungkan bobot kriteria dan nilai kriteria, yang keduanya dinyatakan sebagai elemen linguistik *fuzzy*. Untuk mendapatkan hubungan nyata antar alternatif, tiga rumus intensitas preferensi diusulkan dan ambang batas ketidakpedulian *fuzzy* diperkenalkan. Berikut ini, kami menetapkan kerangka pengujian konflik setelah melakukan penelitian mendetail mengenai nilai ambang batas.

Maka, pada penelitian ini metode *Preference Ranking Organization Method* (ORESTE) digunakan untuk menghitung proses pemilihan keputusan dalam sistem

rekomendasi untuk pemilihan karakter dalam game "Awes Tersesat" pada menu selection. Dengan sistem rekomendasi berbasis ORESTE, pemain akan mendapatkan keuntungan dalam memilih karakter dari berbagai pilihan yang ada dengan mempertimbangkan kriteria yang relevan pada setiap karakter.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan pokok yang diajukan oleh penulis adalah bagaimana cara menggunakan metode ORESTE yang berbasis *Multi Criteria* untuk menentukan rekomendasi karakter yang dapat dimainkan dalam permainan "Awes Tersesat".

1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Variabel kriteria yang berjumlah 11 antara lain seperti Gerakan, Nyawa, Tinggi Badan, Berat, Pertahanan, Umur, Kelincahan, Stamina, Keayakinan, kekuatan, dan Gemuk
2. Variabel alternatif yang akan diuji adalah karakter yang akan dinilai dan dibandingkan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Alternatif karakter yang akan diperiksa dan dibandingkan meliputi A1 hingga A15.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis terhadap hasil dari penentuan rekomendasi karakter yang dapat dimainkan dalam permainan "Awes Tersesat" dengan menggunakan metode ORESTE yang berbasis *Multi Criteria*.

1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini akan memberikan manfaat dalam membantu pemain dalam memilih karakter untuk bermain dengan lebih mudah. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi sumber informasi yang berguna ketika pemain perlu menentukan rekomendasi pemilihan karakter pada menu seleksi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam Tabel 2.1 terdiri dari beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang sedang di lakukan.

Tabel 2. 1 Kriteria minimum dan maksimum

No	Peneliti	Judul	Metode	Perbedaan
1.	(Shi.,2022)	<i>An Extended ORESTE Approach for Evaluating Rockburst Risk under Uncertain Environments</i>	Metode ORESTE	Di gunakan untuk evaluasi risiko ledakan.
2.	(Yerlikaya dkk.,2023)	<i>Solution proposal for completed preference structure in ORESTE method</i>	Metode ORESTE	Membandingkan solusi dengan metode lain seperti PROMETHEE
3.	(Hua dkk.,2023)	<i>An ELICIT information-based ORESTE method for failure mode and effect analysis considering risk correlation with GRA-DEMATEL</i>	Metode ORESTE	Di gunakan untuk analisis risiko korelasi menggunakan GRA-DEMATEL
4.	(Yerlikaya dkk .,2022)	<i>Bulanık Karar Verme Problemlerinde ORESTE Yöntemi ve Bir Çözüm Önerisi</i>	Metode ORESTE	Memperkuat metode ORESTE dengan Usulan Solusi Permasalahan Pengambilan Keputusan Fuzzy
5	(Zheng dkk .,2021)	<i>An Extended Interval Type-2 Fuzzy ORESTE Method for Risk Analysis in FMEA</i>	Metode ORESTE	Dugunakan untuk Analisis Risiko di FMEA

2.2 *Endless Runner Game*

Terdapat perbedaan pandangan dalam upaya untuk memberikan definisi yang tepat bagi sebuah permainan. Jasper Juul, dalam bukunya yang berjudul "*Half-Real*," menggambarkan permainan sebagai sebuah sistem yang berbasis aturan dengan hasil yang bervariasi dan terikat oleh aturan tersebut. Hasil yang berbeda diberi nilai yang berbeda, dan pemain berusaha mempengaruhi hasil tersebut karena mereka merasa terlibat secara emosional dengan hasil tersebut. Selain itu, konsekuensi dari permainan dapat dinegosiasikan. Pemain, dalam konteks ini, adalah individu yang secara aktif berpartisipasi dalam permainan. Aturan yang ada dalam permainan menciptakan tantangan bagi pemain secara tidak langsung, sehingga mereka harus mengatasi hambatan tersebut untuk memengaruhi hasil permainan.

Video game adalah bentuk permainan elektronik di mana pemain mengendalikan gambar-gambar yang ada di dalam lapisan video (*Video game Definition & Meaning, 2023*). Saat bermain *video game*, pemain juga berinteraksi dengan aturan-aturan dalam dunia *virtual* sambil menggunakan imajinasi. Salah satu kategori *video game* adalah *game seluler*, yang merupakan permainan yang dimainkan di perangkat seluler. Jenis permainan ini memungkinkan pemain untuk berinteraksi dengan permainan melalui sentuhan fisik jari pada layar perangkat seluler. Karena ukuran layar yang terbatas, permainan ini biasanya dirancang sesederhana mungkin untuk memudahkan pengendalian, terutama dalam jenis permainan *endless runner*. (Cao, 2016).

Permainan *endless runner* merupakan salah satu jenis *video game* yang memiliki *platform* yang terus bergerak dengan lintasan yang tidak berakhir. Dalam game ini, terdapat karakter yang berusaha untuk menghindari rintangan yang muncul di depannya. Jika karakter bertabrakan dengan rintangan, itu akan mengakibatkan kekalahan bagi pemain. Kesulitan utama dalam *game* ini tergantung pada penempatan rintangan dan kecepatan lari karakter pemain. Semakin cepat karakter berlari, semakin sering pemain harus menghindari rintangan. Biasanya, tingkat kesulitan dalam *endless runner* akan meningkat seiring berjalannya permainan. Pemain akan terus bermain untuk mengumpulkan koin dan mencapai skor tertinggi.

Mengutip dari (Meisenzahl, 2019), Salah satu *endless runner* yang masih populer hingga sekarang adalah *Subway Surfers* yang dikembangkan oleh SYBO Games. *Game* ini telah mencapai tingkat kesuksesan yang luar biasa dengan jumlah unduhan yang sangat besar di *Play Store*. Dalam permainan ini, pemain mengendalikan seorang karakter yang berlari di lingkungan yang menyerupai jalur kereta bawah tanah dengan tiga jalur kereta api dan berbagai rintangan. Tujuan utama dalam permainan adalah membuat karakter berlari terus ke depan sambil menghindari tabrakan dengan kereta, mengumpulkan koin, dan mengambil objek lain seperti pengganda skor dan *magnet*. Pemain mengontrol karakter dengan melakukan *swipe* ke kanan, kiri, atas, dan bawah untuk menggerakkan karakter melewati rintangan. Jika pemain menabrak rintangan atau tertangkap oleh polisi, maka permainan akan berakhir. (Misra dkk., 2019).

2.3 *Decision Support System*

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Systems, DSS*) mengalami perkembangan yang berasal dari dua bidang penelitian utama. Pertama, ada penelitian tentang pengambilan keputusan dalam konteks organisasi yang dilakukan oleh tokoh seperti Simon, Cyert, March, dan yang lainnya. Kedua, terdapat pekerjaan teknis yang dilakukan oleh Gerrity, Ness, dan sebagainya pada tahun 1960-an. Kemudian, DSS mulai mengalami perkembangan yang signifikan pada tahun 1970-an.

Dalam perkembangannya ini, DSS telah mengalami variasi dalam definisinya, menjadi lebih spesifik atau lebih umum. Selain itu, sistem-sistem lain juga muncul untuk membantu jenis-jenis pengambil keputusan tertentu yang menghadapi jenis masalah yang khusus. Penelitian di bidang ini umumnya difokuskan pada bagaimana teknologi informasi dapat meningkatkan efisiensi pengguna dalam pengambilan keputusan dan juga meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil. (*Past, present, and future of decision support technology*)

Seiring berjalannya waktu, DSS telah mengalami perubahan dalam pengertian atau ruang lingkungannya, menjadi lebih terperinci atau lebih umum. Selain itu, berbagai sistem lain juga telah muncul untuk membantu kelompok pengambil keputusan tertentu yang menghadapi tantangan yang khusus. Penelitian di bidang ini umumnya berfokus pada bagaimana teknologi informasi dapat meningkatkan efisiensi pengguna dalam proses pengambilan keputusan, serta meningkatkan hasil keputusan yang dihasilkan.

2.4 *Multi-Criteria Decision Making*

MCDM (Multiple Criteria Decision Making) adalah sekelompok teknik dan pendekatan yang digunakan untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan saat ada banyak kriteria yang perlu dipertimbangkan. Dalam situasi keputusan yang melibatkan sejumlah faktor atau kriteria, MCDM membantu dalam proses penilaian dan prioritasasi opsi berdasarkan kriteria-kriteria yang mungkin memiliki bobot atau tingkat kepentingan yang berbeda.

Metode ini memfasilitasi pengambilan keputusan dengan cara mengukur dan membandingkan opsi secara sistematis, sehingga memungkinkan pemilihan solusi yang paling sesuai dengan tujuan dan preferensi pengambil keputusan. Algoritma yang terkait dengan metode MCDM digunakan untuk meranking alternatif setelah seluruh alternatif telah dibandingkan satu sama lain berdasarkan kriteria yang sama. Metode MCDM memiliki banyak penerapan, khususnya dalam bidang Pendidikan dan Manajemen Sains.

Komponen-komponen umum yang sering ditemukan dalam algoritma MCDM mencakup kriteria (faktor-faktor atau karakteristik yang digunakan untuk menilai dan membandingkan alternatif), bobot (tingkat kepentingan atau bobot yang diberikan pada masing-masing kriteria), dan matriks keputusan (data yang mencerminkan kinerja atau nilai setiap alternatif). Alternatif sendiri merujuk pada representasi dari berbagai pilihan yang tersedia untuk pengguna dalam konteks pengambilan keputusan.

Menurut (Daghouri dkk., 2018), MCDM dapat digolongkan menjadi dua kategori utama. Pertama, ada *Multiple Objective Decision Making (MODM)*, yang

merupakan pendekatan yang memanfaatkan banyak kriteria sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Metode ini digunakan dalam situasi di mana perancangan menghadapi banyak alternatif dan menggunakan teknik matematika optimasi untuk mengatasi kompleksitas tersebut.

Kedua, ada *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), yang juga menggunakan banyak kriteria dalam pengambilan keputusan, tetapi lebih menekankan pada aspek subjektif dalam penilaian. MADM umumnya diterapkan pada masalah pemilihan alternatif yang jumlahnya terbatas dan memerlukan analisis matematis yang lebih sederhana daripada MODM.

2.5 ORESTE (*Organisazion, RangEment ot SynTEze de donnecs relationnelles*)

ORESTE mengusulkan metode ORESTE untuk memecahkan masalah MCDM umum kurang informasi kuantitatif dan bobot kriteria tidak diketahui. Dengan mensintesis ranking bobot standar dan nilai evaluasi alternatif-alternatif yang dinyatakan dengan cara pengurutan, maka diperoleh skor preferensi masing-masing alternatif. Sehubungan dengan metode ORESTE, hubungan akhir dari alternatif-alternatif tidak diinterpretasikan sebagai urutan tunggal, tetapi balasan pada hubungan PIR (*Partial Information Relationship*) PIR merupakan konsep yang digunakan dalam metode ORESTE untuk memahami hubungan antara dua alternatif dalam konteks MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*). Misalkan $1, 2, \dots, n$ dan himpunan alternatif $A = \{a_i | i = 1, 2, \dots, m\}$. masalah MCDM terdiri dari kumpulan kriteria $C = \{c_j | j = 1, 2, \dots, n\}$. Skor preferensi global dari alternatif-alternatif dikumpulkan berdasarkan peringkat kriteria dan alternatif (Bertens dkk., 2018).

Kemajuan metode ORESTE dibagi menjadi dua tahap: pertama, menetapkan peringkat lemah global dan kedua, membangun struktur PIR. Ini mencakup langkah-langkah berikut.

- Langkah 1: Tetapkan tabel peringkat Besson awal. Pertama, kami mengumpulkan penilaian dari para ahli yang hanya perlu memberikan hubungan ketidakpedulian (I) dan preferensi (P) masing-masing kriteria dan alternatif. Kemudian, peringkat rata-rata Besson diterapkan untuk menyusun tabel peringkat Besson awal.
- Langkah 2: Tetapkan tabel peringkat global yang lemah. Hitung $D(a_{ij})$ dengan menggunakan (3) dan ranking $r(a_{ij})$ dengan menerapkan aturan berikut: jika $D(a_{ij}) > D(a_{kj}), r(a_{ij}) > r(a_{kj})$ dan jika $D(a_{ij}) = D(a_{kj}), r(a_{ij}) = r(a_{kj})$, maka $r(a_{ij})$ adalah peringkat lemah global dari a_{ij} .
- Langkah 3: Hitung peringkat alternatif yang lemah dengan menggunakan persamaan berikut:

$$R(a_i) = \sum_{j=1}^n r(a_{ij}), i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.1)$$

- Langkah 4: Tetapkan struktur PIR. Ketika peringkat lemah dari dua alternatif sama atau sangat dekat satu sama lain, kita tidak dapat menentukan hubungan spesifik di antara keduanya [35]. Wajar jika *Decision making* dapat menentukan hubungan I antara kedua alternatif ini; Namun, ada kemungkinan bahwa hubungan tersebut adalah hubungan R (ketidakterbandingan), artinya jika DM memilih salah satu alternatif, kriteria di mana manfaat dari alternatif tersebut lebih baik daripada alternatif lainnya akan disorot dalam keputusan akhir. Oleh karena itu, perlu dibedakan hubungan PIR agar hasil keputusan lebih dapat diandalkan. Metode ORESTE melakukan analisis konflik berdasarkan intensitas preferensi.

$$T(a_i, a_k) = \frac{\sum_{j=1}^n \max[r(a_{kj}) - r(a_{ij}), 0]}{(m-1)n^2}. \quad (2.2)$$

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Analisis dan Perancangan *Endless Runner Game*

Bagian ini akan mencakup pengembangan permainan "Awat Tersesat," yang meliputi:

3.1.1 Analisis *Endless Runner Game*

Game Awat Tersesat merupakan sebuah permainan berdimensi tiga dengan genre endless runner yang menawarkan platform yang tak terhingga. Pemain dalam game ini diuji untuk berlari dengan cepat sambil berupaya mengumpulkan koin yang tersebar di sepanjang *platform* tanpa bertabrakan dengan elemen platform. Seiring berjalannya waktu, pemain akan dihadapkan pada tantangan yang semakin rumit, sehingga mereka harus tetap fokus dan responsif dalam menghadapinya. Pengendalian permainan dilakukan dengan menggunakan tombol kiri dan kanan untuk mengontrol karakter pemain. Skor atau penilaian dalam permainan ini dihitung berdasarkan jumlah koin yang berhasil dikumpulkan oleh pemain. Koin ini tersebar di sepanjang lintasan permainan dan menjadi salah satu motivasi bagi pemain untuk terus berupaya mencapai jarak yang lebih jauh.

3.1.2 Analisis *Endless Runner Game*

Sensasi bermain dalam permainan Awat Tersesat dimulai dengan melihat halaman utama yang menampilkan opsi menu awal seperti *Start*, *Highscore*, dan *Quit*. Saat pemain memilih untuk memulai permainan dengan mengklik *Start*, mereka akan diarahkan ke menu seleksi karakter. Di sana, sistem menerapkan

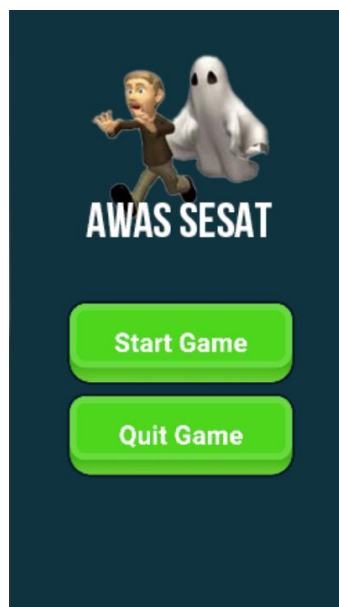
perhitungan ORESTE untuk membantu pemain dalam memilih karakter yang sesuai dengan kriteria yang mereka inginkan. Pada menu seleksi karakter ini, pemain dapat menemukan berbagai pilihan karakter dengan berbagai nilai kriteria yang berbeda. Jika pemain memerlukan rekomendasi karakter alternatif yang dihitung menggunakan ORESTE, mereka dapat dengan mudah mengklik tombol "Rekomendasi" untuk membantu mereka dalam memilih karakter yang cocok.

3.1.3 Rancangan antarmuka

Rancangan antar muka Game Awas Tersesat terdiri dari beberapa hal, diantaranya.

a. Tampilan awal game

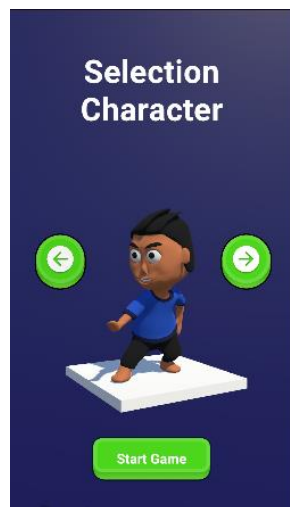
Pada saat masuk pertama kali dalam *game*, pemain akan diberikan tampilan main menu yang terdiri dari *Start*, *Highscore*, dan *Quit*.



Gambar 3. 1 Tampilan main menu

b. Menu Selection dan Upgrade

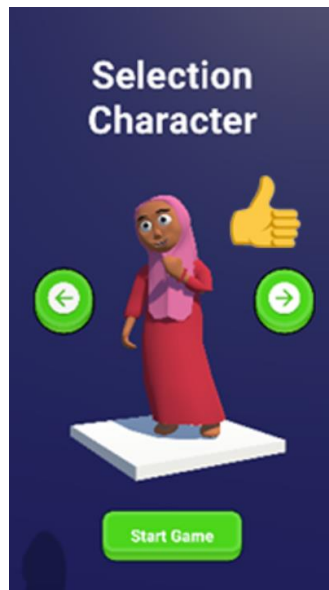
Menu ini akan muncul setelah pemain memulai permainan dengan mengklik *Start*. Pada menu ini pemain akan dibebaskan untuk karakter dengan spesifikasi yang berbeda-beda.



Gambar 3. 2 Tampilan menu selection dan upgrade

c. Tampilan Rekomendasi

Fitur rekomendasi ada pada menu selection yang akan merekomendasikan karakter dengan menggunakan perhitungan metode Oreste yang dapat dipilih *player* untuk dimainkan pemain.



Gambar 3. 3 Tampilan rekomendasi

d. Gameplay

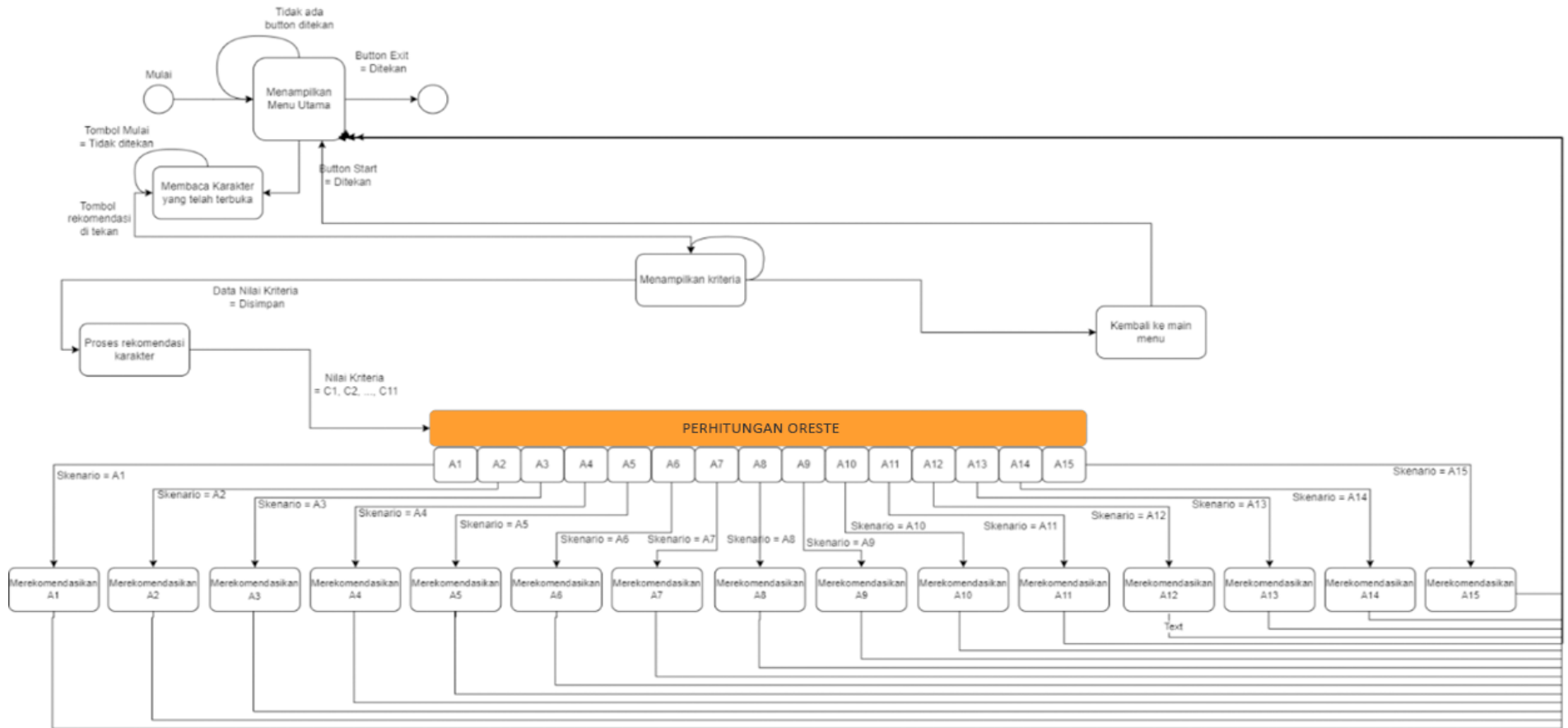
Tampilan permainan yang berlangsung adalah seperti ini, dengan menggunakan tombol *left* (kiri) dan tombol *right* (kanan) untuk mengontrol karakter.



Gambar 3. 4 *Gameplay*

3.2 Desain Sistem

Perancangan sistem untuk mengimplementasikan metode dalam permainan Awas Tersesat adalah langkah desain yang mencakup elemen-elemen seperti struktur, antarmuka, dan sistem yang akan digunakan untuk mengintegrasikan metode ORESTE ke dalam mekanisme permainan. Proses ini berlangsung setelah tahap analisis sistem telah selesai dan keputusan untuk menerapkan metode ORESTE telah diambil. Dalam tahap ini, dibuat sebuah diagram alur kerja sistem dalam bentuk blok diagram yang menjelaskan bagaimana rekomendasi karakter akan diimplementasikan dalam permainan Awas Tersesat.



Gambar 3. 5 Diagram FSM

Dalam menu karakter selection, nilai kriteria karakter dapat ditambahkan dengan membeli karakter menggunakan koin yang sudah diperoleh pemain di awal permainan. Selain itu dengan berubahnya nilai kriteria tadi mengakibatkan perubahan rekomendasi.

3.3 Rancangan Perhitungan ORESTE

Pada perhitungan pemilihan alternatif terbaik menggunakan diperlukan data alternatif dan kriteria yang dijadikan acuan dalam pemilihan.

3.3.1 Alternatif

Data alternatif mengacu pada sekumpulan opsi, solusi, atau pilihan yang sedang dievaluasi dalam suatu proses pengambilan keputusan. Pada kasus ini adalah data karakter yang tersedia pada *menu selection*. Data alternatif ini dapat bertambah secara langsung Ketika pemain sudah meng-*unlock* karakter tadi dengan cara membelinya.

Data alternatif merupakan solusi atau opsi yang dapat dipilih dalam memecahkan suatu masalah, dalam hal ini adalah data karakter yang tersedia pada game. Data alternatif pada game ini bersifat *realtime* dimana data bisa bertambah ketika player membeli karakter dalam *game*.

3.3.2 Kriteria

Kriteria adalah faktor atau aspek yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif dalam suatu proses pengambilan keputusan. Kriteria ini harus relevan dengan masalah yang sedang dihadapi dan dapat diukur atau dinilai secara objektif. Berikut kriteria pada setiap karakter pada *game* ini diantaranya.

Tabel 3. 1 Kriteria minimum dan maksimum

Kriteria	Nama	Jenis Kriteria
f1	Gerakan	Benefit
f2	Nyawa	Benefit
f3	Tinggi Badan	Cost
f4	Berat	Cost
f5	Pertahanan	Benefit
f6	Umur	Cost
f7	Kelincahan	Benefit
f8	Stamina	Benefit
f9	Keyakinan	Benefit
f10	kekuatan	Benefit
f11	Gemuk	Cost

Setelah data kriteria dikumpulkan, maka pembobotan dilakukan dengan perhitungan sederhana dengan menghitung bobot kriteria berdasarkan jumlah nilai kriteria dari matriks perbandingan berpasangan.

3.3.2.1 Menentukan Matriks Perbandingan Berpasangan

Untuk menentukan matriks perbandingan berpasangan, hal yang pertama dilakukan adalah menentukan skala perbandingan 0 – 5 dimana 0 artinya tidak penting sedangkan 5 artinya lebih penting. Selanjutnya kita menentukan sejauh mana satu kriteria lebih penting daripada yang lain dengan skala tadi.

Tabel 3. 2 Matriks perbandingan berpasangan

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
f1	1	0.5	0.2	0.33	0.5	1	0.33	3	0.33	3	3
f2	3	1	0.33	1	2	3	0.5	0.2	1	0.2	0.2
f3	5	3	1	3	2	0.2	5	2	3	2	2
f4	2	1	0.33	1	0.33	2	0.33	1	2	1	1
f5	2	3	0.5	0.5	1	1	1	2	0.33	2	0.2
f6	1	0.5	5	0.33	1	1	3	0.33	0.33	0.33	2
f7	3	0.33	3	0.33	3	3	1	0.33	1	0.33	1
f8	2	0.5	0.5	0.5	0.2	3	0.5	1	3	1	2
f9	4	3	0.5	0.33	2	0.2	2	0.33	1	3	2
f10	5	3	5	0.33	1	2	2	1	0.33	1	0.33

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
f11	2	0.5	5	0.5	0.33	1	0.33	3	0.5	0.33	1

3.3.2.2 Menghitung Jumlah Nilai Kriteria

Setelah memiliki matriks perbandingan berpasangan, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah nilai kriteria untuk setiap kriteria. Jumlah ini adalah hasil dari penjumlahan nilai dalam setiap kolom matriks perbandingan berpasangan. Dalam contoh ini, hasil perhitungan adalah sebagai berikut

Tabel 3. 3 Jumlah nilai kriteria

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Jumlah
30	16.33	21.36	8.15	13.36	17.4	15.99	14.19	12.82	14.19	14.73	178.52

3.3.2.3 Normalisasi Bobot Kriteria

Setelah menghitung jumlah nilai kriteria, tahap berikutnya adalah normalisasi bobot kriteria. Ini dilakukan dengan membagi setiap jumlah nilai kriteria oleh jumlah total semua nilai kriteria. Hasil normalisasi ini akan menjadi bobot kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan pada metode ORESTE. Dalam contoh ini, bobot kriteria yang telah dinormalisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Bobot kriteria

f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Jumlah
0.16	0.09	0.11	0.04	0.07	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	1

3.3.3 Perhitungan ORESTE

Tahapan kunci dalam perhitungan menggunakan metode ORESTE mencakup beberapa langkah penting. Ini termasuk menetapkan nilai minimum dan maksimum untuk setiap kriteria, membuat matriks yang mencakup alternatif dan

kriteria, menentukan jenis preferensi yang berlaku untuk masing-masing kriteria, menghitung nilai indeks preferensi multikriteria untuk setiap alternatif, dan akhirnya, melakukan perhitungan untuk setiap alternatif sesuai dengan tahapan-tahapan perhitungan yang telah dijelaskan sebelumnya.

3.3.3.1 Menentukan Tipe Penilaian Minimum dan Maksimum

Pada saat menentukan bobot kriteria dalam proses pengambilan keputusan multi-kriteria, langkah selanjutnya adalah menentukan tipe penilaian minimum dan maksimum untuk setiap kriteria. Tipe penilaian ini membantu dalam merumuskan bagaimana kriteria akan diukur dan bagaimana preferensi akan diberikan terhadap nilai-nilai kriteria tersebut. Tipe penilaian minimum menunjukkan bahwa semakin rendah nilai kriteria, semakin baik. Di sisi lain, tipe penilaian maksimum mengindikasikan bahwa semakin tinggi nilai kriteria, maka akan semakin baik.

Tabel 3. 5 Penilaian minimum dan maksimum

Jenis Kriteria						
Kriteria	Arti	min	max	Rendah	menengah	tinggi
f1	Gerakan	1	15	1-5	6-10	11-15
f2	Nyawa	1	15	1-5	6-10	11-15
f3	Tinggi Badan	100	180	100-126	126-153	153-180
f4	Berat	30	100	30-53	53-76	76-100
f5	Pertahanan	1	15	1-5	6-10	11-15
f6	Umur	10	60	10-26	26-43	43-60
f7	Kelincahan	1	15	1-5	6-10	11-15
f8	Stamina	1	15	1-5	6-10	11-15
f9	Keyakinan	1	15	1-5	6-10	11-15
f10	kekuatan	1	15	1-5	6-10	11-15
f11	Gemuk	1	15	1-5	6-10	11-15

Dalam menentukan batasan di atas di pastikan terdapat beberapa alasan sebagai berikut.

- **Gerakan**

Tidak ada standar khusus untuk pergerakan itu sendiri. Saat menerapkan kriteria pergerakan dalam game, hal tersebut disesuaikan agar nilai-nilainya bisa diubah sesuai keinginan programmer untuk mengubah dinamika permainan.

- **Nyawa**

Nyawa dalam konteks ini tidak terikat pada pedoman khusus. Saat menerapkan kriteria nyawa dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar nilai-nilainya bisa diubah oleh programmer sesuai keinginan untuk mengubah permainan tersebut.

- **Tinggi badan**

Kami menyesuaikan tinggi karakter dengan rata-rata tinggi badan manusia.

- **Berat**

Kami menyesuaikan berat badan karakter dengan rata-rata berat badan manusia.

- **Pertahanan**

Pertahanan tidak memiliki standar khusus yang melekat padanya. Saat menerapkan kriteria pertahanan dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar nilai-nilainya bisa diubah sesuai keinginan programmer untuk mengubah dinamika permainan tersebut.

- **Umur**

Kami menyesuaikan usia karakter dengan rata-rata usia manusia secara umum.

- **Kelincahan**

Kelincahan tidak memiliki standar khusus yang melekat padanya. Saat menerapkan kriteria kelenturan dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar

nilai-nilainya bisa diubah oleh programmer sesuai keinginan untuk mengubah dinamika permainan.

- Stamina

Stamina tidak memiliki standar khusus yang terkait langsung dengannya. Saat menerapkan kriteria stamina dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar nilai-nilainya dapat diubah oleh programmer sesuai keinginan untuk mengubah dinamika permainan tersebut.

- Keyakinan

Kelincahan tidak diikat oleh standar tertentu. Saat menerapkan kriteria kelenturan dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar nilainya bisa diubah oleh programmer sesuai keinginan untuk mengubah dinamika permainan tersebut.

- Kekuatan

Kekuatan tidak memiliki standar khusus yang melekat padanya. Saat menerapkan kriteria kekuatan dalam permainan, penyesuaian dilakukan agar nilai-nilainya bisa diubah oleh programmer sesuai keinginan untuk mengubah dinamika permainan tersebut.

- Gemuk

Untuk Gemuk sendiri tidak memiliki acuan khusus. Dalam penerapan kriteria Gemuk hanya di sesuaikan dalam game. Supaya game tersebut dapat di ubah valuenya dengan keinginan programmer

Tabel 3. 6 Matriks alternatif dan kriteria

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a1	1	1	160.1	65.1	1	42.1	1	1	1	1	7
a2	2	1.2	116	32.1	2	12	2	1.2	2	1.2	2
a3	1.2	4	133	45	1.2	34	1.2	2	1.2	2	1.2

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a4	3	3	163.1	60	3	29.1	3	3	3	3	3
a5	3.1	3.1	163.2	72	3.1	33	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
a6	5	5	160.2	65.2	5	31	5	2.2	5	2.2	5
a7	3.2	2.2	120	38.1	3.2	13	3.2	3.3	3.2	3.3	3.2
a8	2.2	3.2	122	32	2.2	10	2.2	5	2.2	5	2.2
a9	3.3	4	116	61	3.3	11	3.3	3.2	3.3	3.2	3.3
a10	4	3.3	130	38.2	4	15	4	4	4	4	1
a11	6	6	167	55	6	42.2	6	8	6	8	6
a12	7	7	136	46	7	29.2	7	7	7	7	15
a13	8	10	135.1	33	8	26	8	6	8	6	10
a14	10	8	135.2	36	10	45	10	10	10	10	8
a15	15	13	164	32.2	15	32	15	15	15	15	4

Matriks alternatif dan kriteria di atas adalah informasi yang akan digunakan dalam metode ORESTE ini. Asal usul data pada tabel 3.6 akan disesuaikan dengan peneliti yang dimiliki oleh setiap alternatif.

3.3.3.2 Menghitung Nilai Besson

Dalam perhitungan nilai besson, langkah awal melibatkan perankingan, dan kemudian nilai tersebut akan dinormalisasi dengan mengacu pada nilai rata-rata dari setiap kriteria, yang dilakukan untuk setiap kriteria mulai dari kriteria 1 hingga 11. Khusus nya untuk benefit nilai terkecil memiliki hasil perankingan yang rendah. Sebaliknya untuk cost nilai terbesar akan memiliki hasil perankingan yang rendah.

Tabel 3. 7 Nilai Besson Kriteria 1

Kriteria 1 Gerakan

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	1	Rangking : 15	15
a2	2	Rangking : 13	13
a3	1.2	Rangking : 14	14
a4	3	Rangking : 11	11
a5	3.1	Rangking : 10	10
a6	5	Rangking : 6	6
a7	3.2	Rangking : 9	9
a8	2.2	Rangking : 12	12
a9	3.3	Rangking : 8	8
a10	4	Rangking : 7	7
a11	6	Rangking : 5	5
a12	7	Rangking : 4	4
a13	8	Rangking : 3	3
a14	10	Rangking : 2	2
a15	15	Rangking : 1	1

Tabel 3. 8 Nilai Besson Kriteria 2

Kriteria 2 Nyawa

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	1	Rangking : 15	15
a2	1.2	Rangking : 14	14
a3	4	Rangking : 7	7
a4	3	Rangking : 12	12
a5	3.1	Rangking : 11	11
a6	5	Rangking : 6	6
a7	2.2	Rangking : 13	13
a8	3.2	Rangking : 10	10
a9	4	Rangking : 7	7
a10	3.3	Rangking : 9	9
a11	6	Rangking : 5	5
a12	7	Rangking : 4	4
a13	10	Rangking : 2	2
a14	8	Rangking : 3	3
a15	13	Rangking : 1	1

Tabel 3. 9 Nilai Besson Kriteria 3

Kriteria 3 Tinggi Badan

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	160.1	Rangking : 10	10
a2	116	Rangking : 1	1
a3	133	Rangking : 6	6
a4	163.1	Rangking : 12	12
a5	163.2	Rangking : 13	13
a6	160.2	Rangking : 11	11
a7	120	Rangking : 3	3
a8	122	Rangking : 4	4
a9	116	Rangking : 1	1
a10	130	Rangking : 5	5
a11	167	Rangking : 15	15
a12	136	Rangking : 9	9
a13	135.1	Rangking : 7	7
a14	135.2	Rangking : 8	8
a15	164	Rangking : 14	14

Tabel 3. 10 Nilai Besson Kriteria 4

Kriteria 4 Berat

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	65.1	Rangking : 13	13
a2	32.1	Rangking : 2	2
a3	45	Rangking : 8	8
a4	60	Rangking : 11	11
a5	72	Rangking : 15	15
a6	65.2	Rangking : 14	14
a7	38.1	Rangking : 6	6
a8	32	Rangking : 1	1
a9	61	Rangking : 12	12
a10	38.2	Rangking : 7	7
a11	55	Rangking : 10	10
a12	46	Rangking : 9	9
a13	33	Rangking : 4	4
a14	36	Rangking : 5	5
a15	32.2	Rangking : 3	3

Tabel 3. 11 Nilai Besson Kriteria 5

Kriteria 5 Pertahanan

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	1	Rangking : 15	15
a2	2	Rangking : 13	13
a3	1.2	Rangking : 14	14
a4	3	Rangking : 11	11
a5	3.1	Rangking : 10	10
a6	5	Rangking : 6	6
a7	3.2	Rangking : 9	9
a8	2.2	Rangking : 12	12
a9	3.3	Rangking : 8	8
a10	4	Rangking : 7	7
a11	6	Rangking : 5	5
a12	7	Rangking : 4	4
a13	8	Rangking : 3	3
a14	10	Rangking : 2	2
a15	15	Rangking : 1	1

Tabel 3. 12 Nilai Besson Kriteria 6

Kriteria 6 Umur

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	42.1	Rangking : 13	13
a2	12	Rangking : 3	3
a3	34	Rangking : 12	12
a4	29.1	Rangking : 7	7
a5	33	Rangking : 11	11
a6	31	Rangking : 9	9
a7	13	Rangking : 4	4
a8	10	Rangking : 1	1
a9	11	Rangking : 2	2
a10	15	Rangking : 5	5
a11	42.2	Rangking : 14	14
a12	29.2	Rangking : 8	8
a13	26	Rangking : 6	6
a14	45	Rangking : 15	15
a15	32	Rangking : 10	10

Tabel 3. 13 Nilai Besson Kriteria 7

Kriteria 7 Kelincahan

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	1	Rangking : 15	15
a2	2	Rangking : 13	13
a3	1.2	Rangking : 14	14
a4	3	Rangking : 11	11
a5	3.1	Rangking : 10	10
a6	5	Rangking : 6	6
a7	3.2	Rangking : 9	9
a8	2.2	Rangking : 12	12
a9	3.3	Rangking : 8	8
a10	4	Rangking : 7	7
a11	6	Rangking : 5	5
a12	7	Rangking : 4	4
a13	8	Rangking : 3	3
a14	10	Rangking : 2	2
a15	15	Rangking : 1	1

Tabel 3. 14 Nilai Besson Kriteria 8

Kriteria 8 Stamina

Alt	Nilai Alt	Keterangan		Nilai
a1	1	Rangking :	15	15
a2	1.2	Rangking :	14	14
a3	2	Rangking :	13	13
a4	3	Rangking :	11	11
a5	3.1	Rangking :	10	10
a6	2.2	Rangking :	12	12
a7	3.3	Rangking :	8	8
a8	5	Rangking :	6	6
a9	3.2	Rangking :	9	9
a10	4	Rangking :	7	7
a11	8	Rangking :	3	3
a12	7	Rangking :	4	4
a13	6	Rangking :	5	5
a14	10	Rangking :	2	2
a15	15	Rangking :	1	1

Tabel 3. 15 Nilai Besson Kriteria 9

Kriteria 9 Keyakinan

Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	1	Rangking : 15	15
a2	2	Rangking : 13	13
a3	1.2	Rangking : 14	14
a4	3	Rangking : 11	11
a5	3.1	Rangking : 10	10
a6	5	Rangking : 6	6
a7	3.2	Rangking : 9	9
a8	2.2	Rangking : 12	12
a9	3.3	Rangking : 8	8
a10	4	Rangking : 7	7
a11	6	Rangking : 5	5
a12	7	Rangking : 4	4
a13	8	Rangking : 3	3
a14	10	Rangking : 2	2
a15	15	Rangking : 1	1

Tabel 3. 16 Nilai Besson Kriteria 10

Kriteria 10 kekuatan

Alt	Nilai Alt	Keterangan		Nilai
a1	1	Rangking :	15	15
a2	1.2	Rangking :	14	14
a3	2	Rangking :	13	13
a4	3	Rangking :	11	11
a5	3.1	Rangking :	10	10
a6	2.2	Rangking :	12	12
a7	3.3	Rangking :	8	8
a8	5	Rangking :	6	6
a9	3.2	Rangking :	9	9
a10	4	Rangking :	7	7
a11	8	Rangking :	3	3
a12	7	Rangking :	4	4
a13	6	Rangking :	5	5
a14	10	Rangking :	2	2
a15	15	Rangking :	1	1

Tabel 3. 17 Nilai Besson Kriteria 11

Kriteria 11 Gemuk			
Alt	Nilai Alt	Keterangan	Nilai
a1	7	Rangking : 12	12
a2	2	Rangking : 3	3
a3	1.2	Rangking : 2	2
a4	3	Rangking : 5	5
a5	3.1	Rangking : 6	6
a6	5	Rangking : 10	10
a7	3.2	Rangking : 7	7
a8	2.2	Rangking : 4	4
a9	3.3	Rangking : 8	8
a10	1	Rangking : 1	1
a11	6	Rangking : 11	11
a12	15	Rangking : 15	15
a13	10	Rangking : 14	14
a14	8	Rangking : 13	13
a15	4	Rangking : 9	9

3.3.3.3 Menghitung Nilai Indeks Preferensi Multikriteria

Tahapan ini terlibat dalam menghitung indeks preferensi multikriteria (indeks Oreste) untuk setiap alternatif. Perhitungan indeks preferensi melibatkan perbandingan dua alternatif dengan menghitung selisih antara keduanya, kemudian mengambil nilai absolut dari selisih tersebut. Setelah itu, nilai preferensi dihitung sesuai dengan jenis preferensi yang telah dipilih sebelumnya. Hasil dari nilai preferensi ini kemudian akan dikalikan dengan bobot yang diberikan pada setiap

Tabel 3. 18 Nilai Seluruh Perangkingan Setiap Alternatif

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a1	15	15	10	13	15	13	15	15	15	15	12
a2	13	14	1	2	13	3	13	14	13	14	3
a3	14	7	6	8	14	12	14	13	14	13	2
a4	11	12	12	11	11	7	11	11	11	11	5
a5	10	11	13	15	10	11	10	10	10	10	6
a6	6	6	11	14	6	9	6	12	6	12	10
a7	9	13	3	6	9	4	9	8	9	8	7

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a8	12	10	4	1	12	1	12	6	12	6	4
a9	8	7	1	12	8	2	8	9	8	9	8
a10	7	9	5	7	7	5	7	7	7	7	1
a11	5	5	15	10	5	14	5	3	5	3	11
a12	4	4	9	9	4	8	4	4	4	4	15
a13	3	2	7	4	3	6	3	5	3	5	14
a14	2	3	8	5	2	15	2	2	2	2	13
a15	1	1	14	3	1	10	1	1	1	1	9

3.3.3.4 Perhitungan Nilai Distance Score

Setelah nilai normalisasi di lanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai distance score. Nilai Distance score. Pada nilai dristance score di perlukan rumus untuk membuat nilai tersebut. Rumus yang di gunakan sebagai berikut

$$D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2} r_{c_j}^r + \frac{1}{2} r_{c_j(a)}r \right]^{1/r} \quad (3.1)$$

Dengan menggunakan rumus di atas dapat menghasilkan skor masing-masing kriteria

Contoh perhitungan alternatif 1 kriteria 1

$$D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2} r_{c_j}^r + \frac{1}{2} r_{c_j(a)}r \right]^{1/r}$$

$$D(a_j, c_j) = \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 15 \right)^3 + \left(\frac{1}{2} \cdot 1 \right)^3 \right]^{0,33333}$$

$$D(a_j, c_j) = 7.501$$

Tabel 3. 19 Nilai Deistance Score

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a1	7.501	7.506	5.045	6.562	7.591	6.706	7.746	7.861	8.005	8.177	7.258
a2	6.501	7.007	1.518	2.080	6.621	3.120	6.822	7.411	7.151	7.764	5.537
a3	7.001	3.527	3.120	4.160	7.105	6.240	7.280	6.970	7.572	7.366	5.511
a4	5.501	6.009	6.031	5.587	5.667	4.119	5.937	6.130	6.362	6.629	5.667
a5	5.002	5.511	6.526	7.547	5.200	5.783	5.516	5.739	6.001	6.299	5.783
a6	3.005	3.037	5.537	7.054	3.493	4.907	4.119	6.542	4.907	6.986	6.629
a7	4.502	6.508	1.890	3.271	4.744	3.271	5.117	5.040	5.670	5.739	5.937
a8	6.001	5.013	2.249	2.010	6.141	3.005	6.373	4.498	6.747	5.337	5.587
a9	4.003	3.527	1.518	6.073	4.302	3.037	4.746	5.373	5.373	6.001	6.130

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a10	3.503	4.516	2.668	3.705	3.882	3.493	4.410	4.746	5.117	5.516	5.501
a11	2.507	2.552	7.520	5.104	3.150	7.179	3.882	4.069	4.744	5.045	6.929
a12	2.010	2.080	4.555	4.628	2.869	4.498	3.705	4.160	4.628	5.104	8.379
a13	1.518	1.260	3.589	2.520	2.668	3.780	3.589	4.302	4.555	5.200	7.986
a14	1.040	1.636	4.069	2.869	2.552	7.657	3.527	4.021	4.516	5.013	7.612
a15	0.630	1.040	7.023	2.249	2.507	5.337	3.503	4.003	4.502	5.002	6.362

Setelah mendapat kan nilai Distance maka di lanjutkan untuk mencari nilai akhir dengan mengalikan bobot tiap alternatif tersebut yang akan menghasilkan output pada tabel berikut.

Contoh Perhitungan alternatif 1 kriteria 1

Hasil Distance score x Bobot Score

$$7.501 \times 0.16$$

1.50

Tabel 3. 20 Nilai Akhir Score

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Nilai Pre	Rank
a1	1.50	0.02	0.58	1.12	0.02	0.67	0.46	0.63	0.40	0.33	1.31	7.03	15
a2	1.30	0.01	0.17	0.35	0.02	0.31	0.41	0.59	0.36	0.31	1.00	4.84	9
a3	1.40	0.01	0.36	0.71	0.02	0.62	0.44	0.56	0.38	0.29	0.99	5.78	13
a4	1.10	0.01	0.69	0.95	0.02	0.41	0.36	0.49	0.32	0.27	1.02	5.63	12
a5	1.00	0.01	0.75	1.28	0.02	0.58	0.33	0.46	0.30	0.25	1.04	6.02	14
a6	0.60	0.01	0.64	1.20	0.01	0.49	0.25	0.52	0.25	0.28	1.19	5.43	11
a7	0.90	0.01	0.22	0.56	0.01	0.33	0.31	0.40	0.28	0.23	1.07	4.32	5
a8	1.20	0.01	0.26	0.34	0.02	0.30	0.38	0.36	0.34	0.21	1.01	4.43	6
a9	0.80	0.01	0.17	1.03	0.01	0.30	0.28	0.43	0.27	0.24	1.10	4.66	7
a10	0.70	0.01	0.31	0.63	0.01	0.35	0.26	0.38	0.26	0.22	0.99	4.12	3
a11	0.50	0.01	0.86	0.87	0.01	0.72	0.23	0.33	0.24	0.20	1.25	5.21	10
a12	0.40	0.00	0.52	0.79	0.01	0.45	0.22	0.33	0.23	0.20	1.51	4.67	8
a13	0.30	0.00	0.41	0.43	0.01	0.38	0.22	0.34	0.23	0.21	1.44	3.97	2
a14	0.21	0.00	0.47	0.49	0.01	0.77	0.21	0.32	0.23	0.20	1.37	4.27	4
a15	0.13	0.00	0.81	0.38	0.01	0.53	0.21	0.32	0.23	0.20	1.15	3.96	1

Dari tabel 3.19 didapatkan alternatif 15 memperoleh nilai *Net Flow* tertinggi yang mana merupakan hasil keputusan yang didapatkan.

3.4 Implementasi Perhitungan ORESTE

Pada tahap ini perhitungan dapat diimplementasikan sebagai berikut.

```

m = 15;
n = 6;

D = [ 5      3      150    61     4      15
      5      3      116    62     3      12
      10     5      123    67    15      17
      5      9      143    60    10      10
      7      5      170    72    55      45
      8      8      160    82    22      20
      5      4      153    42     4      19
      5      3      115    32     3      21
      10     5      137    38    15      22
      5      9      167    55    10      10
      10     8      146    61    55      45
      8      9      136    46    22      20
      5      3      167    66     4      26
      5      3      135    36     3      23
      10     6      133    32    15      33
    ];

w = [0.27 0.18 0.14 0.12 0.13 0.16];
MM = [1 1 1 -1 -1 -1] % Example criteriaSign vector
beta = 0.05;
gamma = 1.4;
Lp = 1;
iPlot = 1;

```

Berdasarkan baris kode tersebut, dapat disimpulkan bahwa variabel D adalah matriks keputusan dengan ukuran $m \times n$, dengan mewakili jumlah alternatif dan n mewakili jumlah kriteria. Variabel w atau bobot diinisialisasi dengan nilai bobot yang telah dihitung sebelumnya. Selanjutnya, Variabel MM digunakan untuk menentukan apakah kriteria tersebut merupakan kriteria maksimum (diwakili oleh nilai 1) atau minimum (diwakili oleh nilai -1). Variabel terakhir, cH, digunakan untuk menentukan jenis fungsi preferensi yang sesuai dengan setiap kriteria. Untuk

menghitung nilai preferensi, indeks preferensi, dan *net flow*, digunakan fungsi Fun_ORESTE()

3.5 Desain Pengujian Sitem

Uji coba dilakukan untuk mengevaluasi implementasi metode ORESTE dalam permainan awas Tersesat. Proses pengujian melibatkan sekelompok pengguna yang berpartisipasi dalam permainan dengan tujuan mengumpulkan data. Dalam strategi pemilihan karakter dalam Awes Tersesat, terdapat total 15 karakter yang dapat dipilih, masing-masing dengan kriteria yang berbeda. Bobot dari setiap kriteria menentukan sejauh mana kriteria tersebut memiliki signifikansi. Pengguna juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan nilai kriteria tertentu melalui menu upgrade.

Dalam permainan ini, terdapat fitur rekomendasi yang menggunakan perhitungan ORESTE untuk memberikan opsi karakter alternatif kepada pemain. Dengan demikian, pemain dapat memanfaatkan karakter alternatif yang direkomendasikan untuk mengoptimalkan pengalaman bermain mereka dan mencapai skor tertinggi yang mungkin..

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

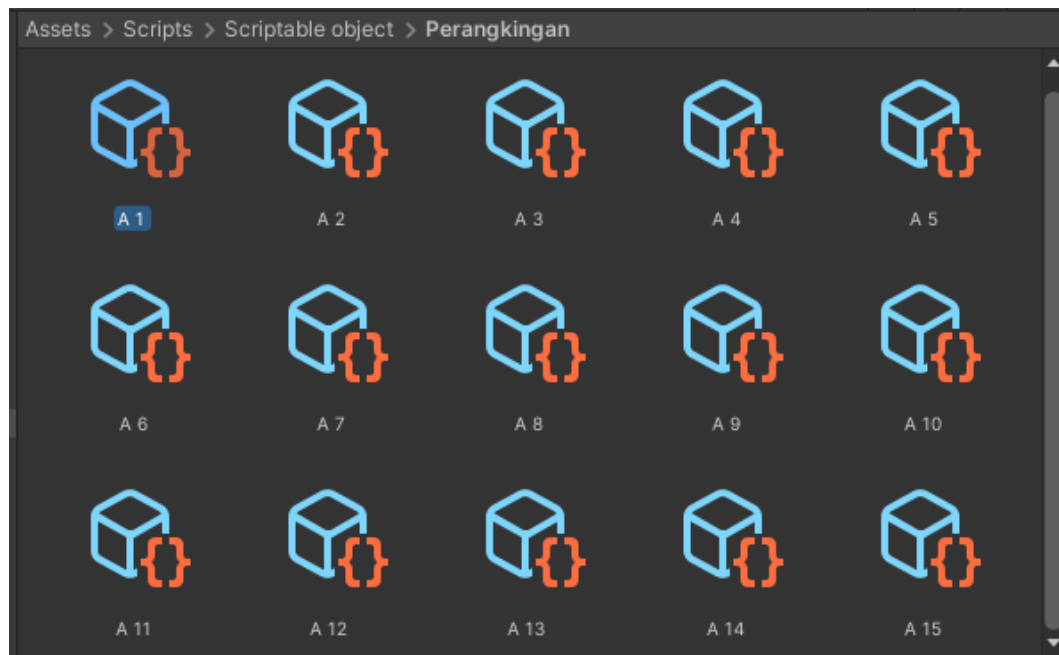
4.1. Implementasi Sistem

Dalam melakukan Uji coba ini dalam menu Pemilihan karakter game “Awas Tersesat” untuk pemilihan karakter menggunakan metode ORESTE yang berbasis keterampilan pemain. Pada perhitungan bab sebelumnya telah diimplementasikan dengan beberapa alternatif dan kriteria sehingga di lanjutkan dengan perangkingan dan penghitungan ORESTE dengan desain yang telah dirancang.

4.1.1. Implementasi Perhitungan Metode

Dalam Implementasi perhitungan metode ORESTE diawali dengan matriks perbandingan berpasangan. Dengan *matriks* berpasangan akan menghasilkan perbandingan kriteria satu dengan yang lain sehingga dapat menghasilkan masing-masing bobot kriteria yang akan di gunakan pada perhitungan ORESTE. Pemrograman ini akan di hitung melalui kode program C# yang terintegrasi dengan Unity. Hasil penghitungan akan di simpan dalam scriptable object agar data yang di simpan dapat diakses dan di perbaharui oleh beberapa *script*.

Dalam melakukan tahap awal yang dilakukan yaitu memasukan nilai dari kriteria sendiri yang langsung di masukkan ke dalam scriptable *object*. Kemudian tiap kriteria akan di tarik untuk dilakukan perangkingan seperti berikut.



Gambar 4. 1 Scriptable object

Pseudo code 4.1

```

Fungsi PerangkinganGerak()
  Untuk setiap a dari 0 hingga Panjang data
    Tetapkan data[a].Gerakan ke dataoprek[a]
  Akhir Untuk For loop

  Urutkan dataoprek secara menaik
  Tetapkan rankMap sebagai kamus di mana kunci-kunci adalah nilai unik
  dalam dataoprek
  dan nilai-nilainya adalah peringkat mereka yang sesuai

  Tampilkan "Angka Terurut (Urutan Menaik):"
  Untuk setiap i dari 0 hingga Panjang dataoprek
    Tetapkan dataoprek[i] ke nomor
    Tetapkan rankMap[nomor] ke peringkat
    Tetapkan peringkat ke Perangkingan[i].Gerakan
    Tampilkan "Angka: " ditambah dengan nomor dan ", Peringkat: "
    ditambah dengan peringkat
  Akhir Untuk For loop
  Akhir Fungsi

```

Dalam *pseudo code* 4.1 merupakan contoh fungsi yang di gunakan untuk melakukan perangkingan pada kriteria gerak. Fungsi ini akan menghasilkan urutan ranking yang tertulis pada scriptable object khusus menampung ranking. Dengan cara mengambil isi variabel nilai awal kemudian di lanjutkan dengan perangkingan

tanpa mengubah urutan variabel tersebut sehingga setiap *scriptable object* akan memiliki nilai perangkingan tersendiri sebagai berikut.

Kriteria	
Gerakan	2
Nyawa	2
Tinggi Badan	10
Berat	13
Pertahanan	6
Umur	13
Kelincahan	1
Stamina	1
Keyakinan	1
Kekuatan	1
Gemuk	1

Gambar 4. 2 Hasil Perangkingan

Pada gambar 4.1 menunjukkan contoh perangkingan pada alternatif 1 yang menunjukkan bahwa gerakan pada alternatif 1 memiliki rangking 2 dari 15 alternatif lalu di lanjut dengan nyawa pada alternatif 1 memiliki rangking 2 dari 15 alternatif kemudian akan di lanjut sampai dengan kriteria gemuk.

Setelah melakukan perangkingan data tersebut akan di hitung menggunakan metode ORESTE. Penghitungan ini akan di lakukan pada setiap kriteria yang ada sehingga dapat menghasilkan nilai masing masing sebagai berikut

Pseudo code 4.2

```

Fungsi oresteGerak()
  Untuk setiap a dari 0 hingga Panjang data
    Tetapkan Perangkingan[a].Gerakan ke dataoprek[a]
  Untuk setiap i dari 0 hingga Panjang dataoprek
    Tetapkan hasil ke Math.Pow(Math.Pow((0.5 * dataoprek[i]), 3) +
(Math.Pow((0.5*1),3))), 0.3333) * map1[0]
    Tetapkan hasil ke oreste[i].Gerakan
  Akhir Untuk For loop
  Akhir Fungsi

```


Dalam *pseudo code* 4.2 merupakan contoh ORESTE pada kriteria gerak nilai perankingan akan di masukan ke dalam sebuah rumus ORESTE. Dalam penghitungan ORESTE. Sebelum menghitung menggunakan ORESTE dilakukan perulangan dengan bertujuan mengubah nilai `dataoprek[a]` menjadi `perankingan[a].gerakan` yang akan di ulang sesuai nilai `a` yang di mulai 0 sebanyak `data.length` atau banyaknya data yang berjumlah 15 sehingga nilai `a` yang berawal 0 hingga bernilai 14. Penghitungan di atas dilakukan berulang pada kriteria lainnya sehingga menghasilkan nilai yang di simpan pada *scriptable object* sebagai berikut.

Kriteria	
Gerakan	0.1747767
Nyawa	0.1152478
Tinggi Badan	0.6034912
Berat	0.299543
Pertahanan	0.2613886
Umur	0.6535349
Kelincahan	0.3137593
Stamina	0.3181103
Keyakinan	0.3232561
Kekuatan	0.3975029
Gemuk	0.4538509

Gambar 4. 3 Hasil penghitungan ORESTE

Setelah menghasilkan nilai dari metode ORESTE di lanjut dengan penjumlahan seluruh kriteria dari masing-masing alternatif yang ada. Penjumlahan kriteria di harapkan akan memberi nilai akhir yang dapat di gunakan untuk mengetahui nilai akhir mana yang termasuk nilai terbaik sehingga dapat diketahui perankingan nilai dari penjumlahan seluruh kriteria pada masing-masing alternatif yang menggunakan *pseudo code* sebagai berikut.

Pseudo code 4.3

```

Fungsi penjumlahanAlternatif1()
    // Mengisi array dataoprek dengan nilai-nilai dari objek oreste[0]
    dataoprek[0] = oreste[0].Gerakan;
    dataoprek[1] = oreste[0].Nyawa;
    dataoprek[2] = oreste[0].tinggiBadan;
    dataoprek[3] = oreste[0].Berat;
    dataoprek[4] = oreste[0].Pertahanan;
    dataoprek[5] = oreste[0].Umur;
    dataoprek[6] = oreste[0].Kelincahan;
    dataoprek[7] = oreste[0].Stamina;
    dataoprek[8] = oreste[0].Keyakinan;
    dataoprek[9] = oreste[0].Kekuatan;
    dataoprek[10] = oreste[0].Gemuk;

    // Menjumlahkan nilai-nilai dalam array dataoprek
    hasilakhir[0] = dataoprek[0] + dataoprek[1] + dataoprek[2] +
dataoprek[3]
        + dataoprek[4] + dataoprek[5] + dataoprek[6] + dataoprek[7]
        + dataoprek[8] + dataoprek[9] + dataoprek[10];
    Akhir Fungsi

```

Dalam *pseudo code* 4.3 merupakan contoh penjumlahan alternatif 1. Dalam penjumlahan di atas diawali dengan inisialisasi pada setiap variabel kemudian dilanjutkan dengan penjumlahan setiap variabel yang telah diinisialisasi. Setelah selesai akan diulang lagi dengan alternatif lain hingga alternatif 15. Ketika seluruh alternatif terjumlah dan masuk ke dalam *array* hasilakhir[0] akan dilanjutkan ke dalam penghitungan akhir yang berguna untuk memanggil nilai terbaik sehingga dapat mengetahui rekomendasi karakter yang terbaik dengan menggunakan *pseudo code* sebagai berikut.

Pseudo code 4.4

```

Fungsi perbandinganakhir()
    Tetapkan lowest ke hasilakhir[0]
    Tetapkan order ke 0

    Untuk setiap i dari 1 hingga Panjang hasilakhir
        Jika hasilakhir[i] < lowest maka
            Tetapkan lowest ke hasilakhir[i]
            Tetapkan order ke i
        Akhir Jika tidak memenuhi
    Akhir Untuk for loop

    Tampilkan "Angka terendah dalam array: " + lowest

```

Tampilkan "Urutan angka terendah: " + order Akhir Fungsi

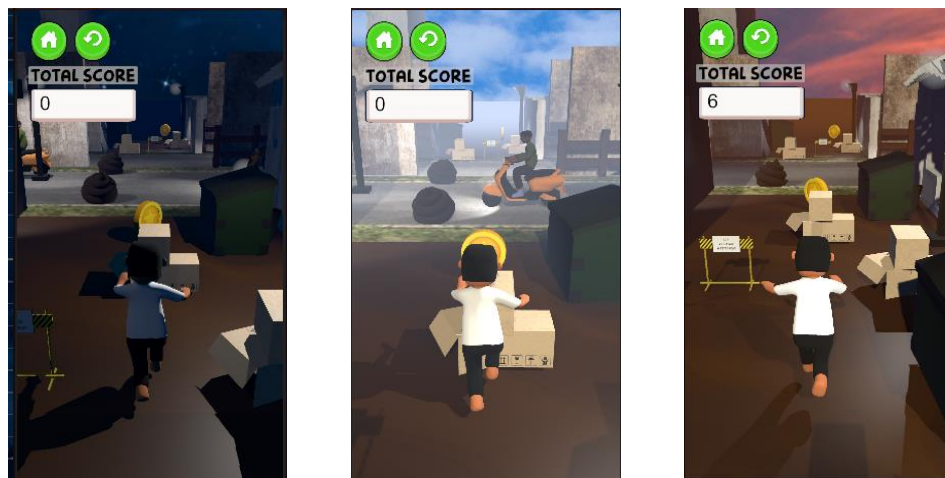
Dengan penentuan hasil akhir di atas akan di ambil variabel *order*. Variabel *order* merupakan angka urutan yang menunjukkan nilai terendah yang berarti terbaik. Nilai terendah tersebut akan di gunakan untuk menunjukan karakter yang di rekomendasikan.

4.2. Pengujian Sistem

Setelah diimplementasikan, tahap selanjutnya pengujian sistem yang akan dilakukan dengan cara di ujikan yang di harapkan sistem yang dirancang berjalan dengan sesuai semestinya.

4.2.1. Uji Coba Game

Untuk menguji coba fitur rekomendasi pilihan karakter, pemain perlu mengikuti game sesuai arahan. Pemain harus memilih waktu untuk di mainkan hal ini dikarenakan pada setiap lokasi memiliki rekomendasi berbeda sehingga di perlukan untuk memilih terlebih dahulu. Tampilan untuk pemilihan waktu dapat di lihat sebagai berikut.



a.

b.

c.

Gambar 4. 4 Perbedaan waktu a. Malam b. Siang c. Pagi

Setelah memilih waktu. Selanjutnya pemain menuju menu pemilihan karakter untuk memilih karakter yang akan di gunakan untuk bermain. Alam menu pemilihan karakter terdapat fitur rekomendasi yang memiliki tanda simbol seperti berikut.



Gambar 4. 5 Simbol rekomendasi

Setelah menekan tombol rekomendasi akan muncul karakter rekomendasi. Dalam fitur rekomendasi ini di lakukan dengan penghitungan metode ORESTE. Berikut merupakan hasil uji yang di lakukan pada 15 alternatif pilihan karakter sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Tabel waktu

Waktu	ORESTE
Pagi	Alternatif 13
Siang	Alternatif 13
Malam	Alternatif 15

- a. Uji coba pertama menggunakan waktu pagi dengan perhitungan ORESTE. Pada percobaan ini menghasilkan rekomendasi karakter yang merupakan alternatif nomor 2 sebagai pilihan rekomendasi.



Gambar 4. 6 Rekomendasi waktu pagi

- b. Uji coba kedua menggunakan waktu siang dengan perhitungan ORESTE. Pada percobaan ini menghasilkan rekomendasi karakter yang merupakan alternatif nomor 2 juga sebagai pilihan rekomendasi.



Gambar 4. 7 Rekomendasi waktu siang

- c. Uji coba ketiga menggunakan waktu Malam dengan perhitungan ORESTE. Pada percobaan ini menghasilkan rekomendasi karakter yang merupakan alternatif nomor 6 sebagai pilihan rekomendasi.



Gambar 4. 8 Rekomendasi waktu malam

4.2.2. Hasil Uji Coba

Implementasi metode ORESTE di buat dengan perhitungan langsung dari C# script for unity dengan hasil perhitungan akan di simpan dalam scriptable object pada unity.

Tabel 4. 1 variabel

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11
a1	1	1	160.1	65.1	1	42.1	1	1	1	1	7
a2	2	1.2	116	32.1	2	12	2	1.2	2	1.2	2
a3	1.2	4	133	45	1.2	34	1.2	2	1.2	2	1.2
a4	3	3	163.1	60	3	29.1	3	3	3	3	3
a5	3.1	3.1	163.2	72	3.1	33	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
a6	5	5	160.2	65.2	5	31	5	2.2	5	2.2	5
a7	3.2	2.2	120	38.1	3.2	13	3.2	3.3	3.2	3.3	3.2
a8	2.2	3.2	122	32	2.2	10	2.2	5	2.2	5	2.2
a9	3.3	4	116	61	3.3	11	3.3	3.2	3.3	3.2	3.3
a10	4	3.3	130	38.2	4	15	4	4	4	4	1
a11	6	6	167	55	6	42.2	6	8	6	8	6
a12	7	7	136	46	7	29.2	7	7	7	7	15
a13	8	10	135.1	33	8	26	8	6	8	6	10
a14	10	8	135.2	36	10	45	10	10	10	10	8
a15	15	13	164	32.2	15	32	15	15	15	15	4

Gambar 4. 9 Variabel alternatif 1-4 pada unity

Kriteria		Kriteria	
Gerakan	1	Gerakan	2
Nyawa	1	Nyawa	1.2
Tinggi Badan	160.1	Tinggi Badan	116.1
Berat	65.1	Berat	32.1
Pertahanan	1	Pertahanan	2
Umur	42.1	Umur	12
Kelincahan	1	Kelincahan	2
Stamina	1	Stamina	1.2
Keyakinan	1	Keyakinan	2
Kekuatan	1	Kekuatan	1.2
Gemuk	7	Gemuk	2

a. alternatif 1

b. alternatif 2

Kriteria		Kriteria	
Gerakan	1.2	Gerakan	3
Nyawa	4	Nyawa	3
Tinggi Badan	133	Tinggi Badan	163.1
Berat	45	Berat	60
Pertahanan	1.2	Pertahanan	3
Umur	34	Umur	29.1
Kelincahan	1.2	Kelincahan	3
Stamina	2	Stamina	3
Keyakinan	1.2	Keyakinan	3
Kekuatan	2	Kekuatan	3
Gemuk	1.2	Gemuk	3

c. alternatif 3

d. alternatif 4

Dilanjutkan dengan memberikan bobot pada masing-masing kriteria dengan perbedaan di setiap waktu bermainnya. Untuk perbedaanya sebagai berikut.

a. Waktu pagi

Tabel 4. 2 Tabel pembobotan pagi

Kriteria	Arti	Bobot
f1	Gerakan	0.005
f2	Nyawa	0.050
f3	Tinggi Badan	0.115
f4	Berat	0.070

Kriteria	Arti	Bobot
f5	Pertahanan	0.120
f6	Umur	0.100
f7	Kelincahan	0.110
f8	Stamina	0.120
f9	Keyakinan	0.090
f10	kekuatan	0.130
f11	Gemuk	0.090

Pada tabel 4.2 pembobotan Gerakan memiliki nilai yang paling kecil sehingga akan sangat berpengaruh pada hasil akhir. Pembobotan ini di implementasikan juga di unity dengan di tampung menggunakan variabel float array. Untuk variabel di unity seperti berikut

Pseudo code 4.5

```
//paji
float[] map3 = { 0.005f , 0.050f , 0.115f ,
0.070f , 0.120f , 0.100f ,
0.110f , 0.120f , 0.090f ,
0.130f , 0.090f };
```

Setelah di inialisasi di Unity di lanjut dengan perkondisian yang akan mengubah isi nilai bobot yang ada di rumus ORESTE dengan seperti berikut

$$D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2} r_{c_j}^r + \frac{1}{2} r_{c_j}(a)^r \right]^{1/r} \quad 4.1$$

Pseudo code 4.6

```
double hasil = Math.Pow((Math.Pow((0.5 * dataoprek[i]), 3) +
(Math.Pow((0.5*1),3))), 0.33333) * bobot[0] ;
```

Perhitungan ORESTE dilakukan sistem rekomendasi dengan bobot pada tabel 4.2. Tabel di atas merupakan nilai yang akan menghasilkan nilai perhitungan ORESTE sebagai berikut.

Keterangan:

Hasil Perhitungan Distance

Hasil Perhitungan Oreste

Hasil Perangkingan Terbaik

Contoh perhitungan alternatif 1 kriteria 1

$$D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2} r_{c_j}^r + \frac{1}{2} r_{c_j}(a)r \right]^{1/r}$$

$$D(a_j, c_j) = \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 15 \right)^3 + \left(\frac{1}{2} \cdot 1 \right)^3 \right]^{0,33333}$$

$$D(a_j, c_j) = 7.501$$

Tabel 4. 3 Menghitung nilai distance

Menghitung Nilai Distance Score											1/r=	0.33333
Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	
a1	7.501	7.506	5.045	6.562	7.591	6.706	7.746	7.861	8.005	8.177	7.258	
a2	6.501	7.007	1.518	2.080	6.621	3.120	6.822	7.411	7.151	7.764	5.537	
a3	7.001	3.527	3.120	4.160	7.105	6.240	7.280	6.970	7.572	7.366	5.511	
a4	5.501	6.009	6.031	5.587	5.667	4.119	5.937	6.130	6.362	6.629	5.667	
a5	5.002	5.511	6.526	7.547	5.200	5.783	5.516	5.739	6.001	6.299	5.783	
a6	3.005	3.037	5.537	7.054	3.493	4.907	4.119	6.542	4.907	6.986	6.629	
a7	4.502	6.508	1.890	3.271	4.744	3.271	5.117	5.040	5.670	5.739	5.937	
a8	6.001	5.013	2.249	2.010	6.141	3.005	6.373	4.498	6.747	5.337	5.587	
a9	4.003	3.527	1.518	6.073	4.302	3.037	4.746	5.373	5.373	6.001	6.130	
a10	3.503	4.516	2.668	3.705	3.882	3.493	4.410	4.746	5.117	5.516	5.501	
a11	2.507	2.552	7.520	5.104	3.150	7.179	3.882	4.069	4.744	5.045	6.929	
a12	2.010	2.080	4.555	4.628	2.869	4.498	3.705	4.160	4.628	5.104	8.379	
a13	1.518	1.260	3.589	2.520	2.668	3.780	3.589	4.302	4.555	5.200	7.986	
a14	1.040	1.636	4.069	2.869	2.552	7.657	3.527	4.021	4.516	5.013	7.612	
a15	0.630	1.040	7.023	2.249	2.507	5.337	3.503	4.003	4.502	5.002	6.362	

Contoh Perhitungan alternatif 1 kriteria 1

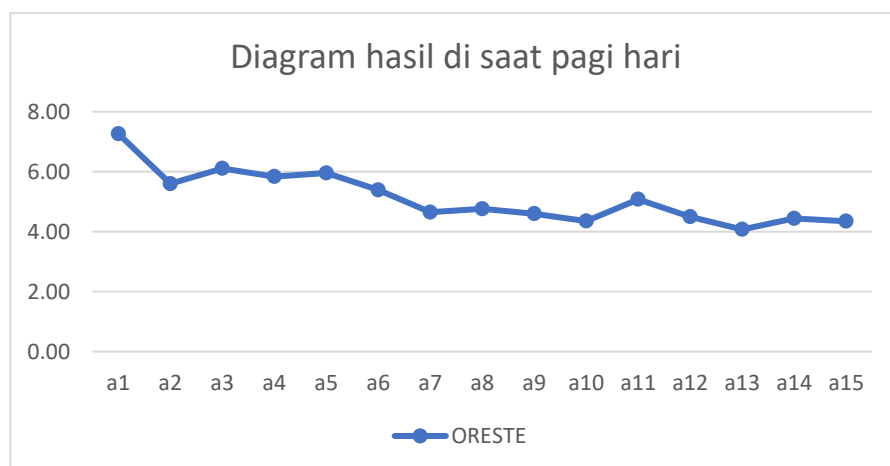
Hasil Distance score x Bobot Score

$$7.501 \times 0.005$$

0.04

Tabel 4. 4 Nilai akhir perhitungan ORESTE pagi

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Nilai Pre	Rank
a1	0.04	0.38	0.58	0.46	0.91	0.67	0.85	0.94	0.72	1.06	0.65	7.27	15
a2	0.03	0.35	0.17	0.15	0.79	0.31	0.75	0.89	0.64	1.01	0.50	5.60	11
a3	0.04	0.18	0.36	0.29	0.85	0.62	0.80	0.84	0.68	0.96	0.50	6.11	14
a4	0.03	0.30	0.69	0.39	0.68	0.41	0.65	0.74	0.57	0.86	0.51	5.84	12
a5	0.03	0.28	0.75	0.53	0.62	0.58	0.61	0.69	0.54	0.82	0.52	5.96	13
a6	0.02	0.15	0.64	0.49	0.42	0.49	0.45	0.79	0.44	0.91	0.60	5.39	10
a7	0.02	0.33	0.22	0.23	0.57	0.33	0.56	0.60	0.51	0.75	0.53	4.65	7
a8	0.03	0.25	0.26	0.14	0.74	0.30	0.70	0.54	0.61	0.69	0.50	4.76	8
a9	0.02	0.18	0.17	0.43	0.52	0.30	0.52	0.64	0.48	0.78	0.55	4.60	6
a10	0.02	0.23	0.31	0.26	0.47	0.35	0.49	0.57	0.46	0.72	0.50	4.35	3
a11	0.01	0.13	0.86	0.36	0.38	0.72	0.43	0.49	0.43	0.66	0.62	5.08	9
a12	0.01	0.10	0.52	0.32	0.34	0.45	0.41	0.50	0.42	0.66	0.75	4.50	5
a13	0.01	0.06	0.41	0.18	0.32	0.38	0.39	0.52	0.41	0.68	0.72	4.07	1
a14	0.01	0.08	0.47	0.20	0.31	0.77	0.39	0.48	0.41	0.65	0.69	4.44	4
a15	0.00	0.05	0.81	0.16	0.30	0.53	0.39	0.48	0.41	0.65	0.57	4.35	2



Gambar 4. 10 Diagram Rekomendasi waktu pagi

Berdasarkan tabel 4.4 dapat terlihat bahwa alternatif 2 memiliki rangking tertinggi pada penerapan metode ORESTE ini. Nilai yang di ambil untuk rangking tertinggi adalah nilai yang paling rendah karena nilai terkecil merupakan nilai yang paling tinggi. Dapat di lihat pada perbandingan sebelumnya dapat di ketahui bawa angka rangking yang terbesar merupakan nilai yang paling rendah

b. Waktu Siang


Pada penerapan bobot waktu siang ini memiliki beberapa perbedaan di banding bobot siang. Perbedaan bobot ini di sesuaikan datanya dengan alternatif yang ada. Perbedaan ini akan berpengaruh pada gameplay pada game tersebut. Untuk waktu siang hari memiliki bobot seperti berikut.

Tabel 4. 5 Nilai pembobotan siang

Kriteria	Nama	Bobot
f1	Gerakan	0.005
f2	Nyawa	0.050
f3	Tinggi Badan	0.115
f4	Berat	0.020
f5	Pertahanan	0.170
f6	Umur	0.100
f7	Kelincahan	0.110
f8	Stamina	0.120
f9	Keyakinan	0.090
f10	kekuatan	0.130
f11	Gemuk	0.090

Pembobotan nyawa dan berat memiliki nilai yang kecil sehingga akan sangat berpengaruh pada hasil akhir. Perhitungan ORESTE dilakukan sistem rekomendasi dengan bobot pada tabel 4.5. Tabel di atas merupakan nilai yang akan menghasilkan nilai perhitungan ORESTE sebagai berikut.

 Hasil Perhitungan Oreste

 Hasil Perangkingan Terbaik

Contoh Perhitungan alternatif 1 kriteria 2

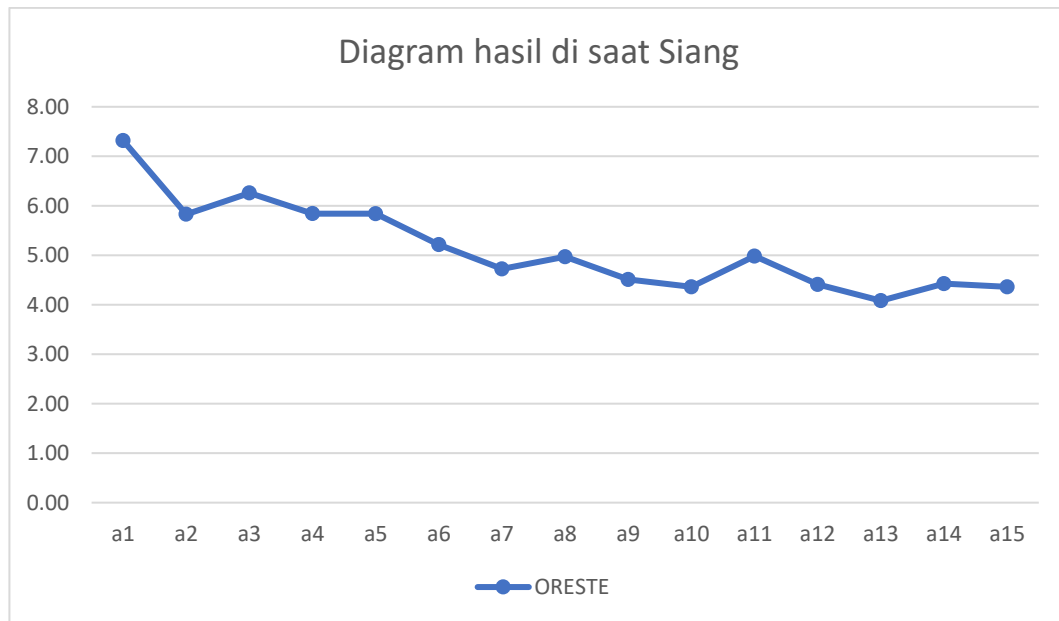
Hasil Distance score x Bobot *Score*

$$7.506 \times 0.050$$

0.038

Tabel 4. 6 Nilai akhir perhitungan ORESTE siang

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Nilai Pre	Rank
a1	0.04	0.38	0.58	0.13	1.29	0.67	0.85	0.94	0.72	1.06	0.65	7.32	15
a2	0.03	0.35	0.17	0.04	1.13	0.31	0.75	0.89	0.64	1.01	0.50	5.83	11
a3	0.04	0.18	0.36	0.08	1.21	0.62	0.80	0.84	0.68	0.96	0.50	6.26	14
a4	0.03	0.30	0.69	0.11	0.96	0.41	0.65	0.74	0.57	0.86	0.51	5.84	13
a5	0.03	0.28	0.75	0.15	0.88	0.58	0.61	0.69	0.54	0.82	0.52	5.84	12
a6	0.02	0.15	0.64	0.14	0.59	0.49	0.45	0.79	0.44	0.91	0.60	5.21	10
a7	0.02	0.33	0.22	0.07	0.81	0.33	0.56	0.60	0.51	0.75	0.53	4.72	7
a8	0.03	0.25	0.26	0.04	1.04	0.30	0.70	0.54	0.61	0.69	0.50	4.97	8
a9	0.02	0.18	0.17	0.12	0.73	0.30	0.52	0.64	0.48	0.78	0.55	4.51	6
a10	0.02	0.23	0.31	0.07	0.66	0.35	0.49	0.57	0.46	0.72	0.50	4.36	2
a11	0.01	0.13	0.86	0.10	0.54	0.72	0.43	0.49	0.43	0.66	0.62	4.98	9
a12	0.01	0.10	0.52	0.09	0.49	0.45	0.41	0.50	0.42	0.66	0.75	4.41	4
a13	0.01	0.06	0.41	0.05	0.45	0.38	0.39	0.52	0.41	0.68	0.72	4.08	1
a14	0.01	0.08	0.47	0.06	0.43	0.77	0.39	0.48	0.41	0.65	0.69	4.43	5
a15	0.00	0.05	0.81	0.04	0.43	0.53	0.39	0.48	0.41	0.65	0.57	4.36	3



Gambar 4. 11 Diagram Rekomendasi waktu Siang

Berdasarkan tabel 4.6 dapat terlihat bahwa alternatif 2 memiliki rangking tertinggi pada penerapan metode ORESTE ini. Nilai yang di ambil untuk rangking tertinggi adalah nilai yang paling rendah karena nilai terkecil merupakan nilai yang paling tinggi. Dapat di lihat pada perangkingan


sebelumnya dapat di ketahui bawa angka rangking yang terbesar merupakan nilai yang paling rendah

c. Waktu malam

Tabel 4. 7 Tabel pembobotan malam

Kriteria	Arti	Bobot
f1	Gerakan	0.200
f2	Nyawa	0.002
f3	Tinggi Badan	0.115
f4	Berat	0.170
f5	Pertahanan	0.003
f6	Umur	0.100
f7	Kelincahan	0.060
f8	Stamina	0.080
f9	Keyakinan	0.050
f10	kekuatan	0.040
f11	Gemuk	0.180

Pembobotan Nyawa dan pertahanan memiliki nilai yang kecil sehingga akan sangat berpengaruh pada hasil akhir Perhitungan ORESTE dilakukan sistem rekomendasi dengan bobot pada tabel 4.7. Tabel di atas merupakan nilai yang akan menghasilkan nilai perhitungan ORESTE sebagai berikut.

 Hasil Perhitungan Oreste

 Hasil Perangkingan Terbaik

Contoh Perhitungan alternatif 1 kriteria 2

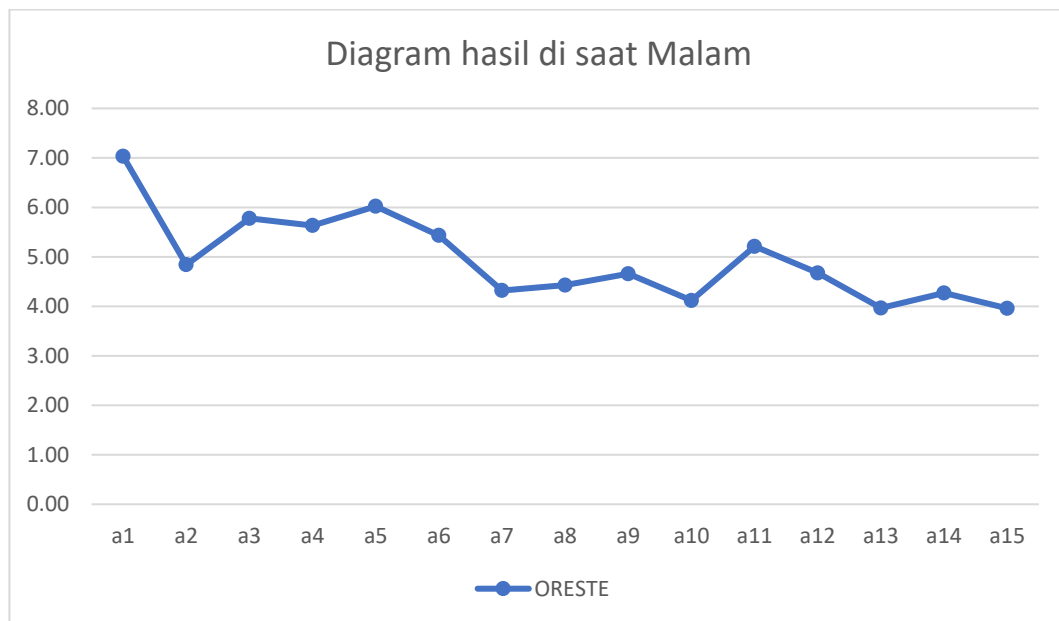
Hasil Distance score x Bobot *Score*

$$7.506 \times 0.002$$

 0.02

Tabel 4. 8 Nilai akhir perhitungan ORESTE malam

Alt	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	Nilai Pre	Rank
a1	1.50	0.02	0.58	1.12	0.02	0.67	0.46	0.63	0.40	0.33	1.31	7.03	15
a2	1.30	0.01	0.17	0.35	0.02	0.31	0.41	0.59	0.36	0.31	1.00	4.84	9
a3	1.40	0.01	0.36	0.71	0.02	0.62	0.44	0.56	0.38	0.29	0.99	5.78	13
a4	1.10	0.01	0.69	0.95	0.02	0.41	0.36	0.49	0.32	0.27	1.02	5.63	12
a5	1.00	0.01	0.75	1.28	0.02	0.58	0.33	0.46	0.30	0.25	1.04	6.02	14
a6	0.60	0.01	0.64	1.20	0.01	0.49	0.25	0.52	0.25	0.28	1.19	5.43	11
a7	0.90	0.01	0.22	0.56	0.01	0.33	0.31	0.40	0.28	0.23	1.07	4.32	5
a8	1.20	0.01	0.26	0.34	0.02	0.30	0.38	0.36	0.34	0.21	1.01	4.43	6
a9	0.80	0.01	0.17	1.03	0.01	0.30	0.28	0.43	0.27	0.24	1.10	4.66	7
a10	0.70	0.01	0.31	0.63	0.01	0.35	0.26	0.38	0.26	0.22	0.99	4.12	3
a11	0.50	0.01	0.86	0.87	0.01	0.72	0.23	0.33	0.24	0.20	1.25	5.21	10
a12	0.40	0.00	0.52	0.79	0.01	0.45	0.22	0.33	0.23	0.20	1.51	4.67	8
a13	0.30	0.00	0.41	0.43	0.01	0.38	0.22	0.34	0.23	0.21	1.44	3.97	2
a14	0.21	0.00	0.47	0.49	0.01	0.77	0.21	0.32	0.23	0.20	1.37	4.27	4
a15	0.13	0.00	0.81	0.38	0.01	0.53	0.21	0.32	0.23	0.20	1.15	3.96	1



Gambar 4. 12 Diagram Rekomendasi waktu Malam

Berdasarkan tabel 4.8 dapat terlihat bahwa alternatif 2 memiliki ranking tertinggi pada penerapan metode ORESTE ini. Nilai yang di ambil untuk

rangking tertinggi adalah nilai yang paling rendah karena nilai terkecil merupakan nilai yang paling tinggi. Dapat di lihat pada perankingan sebelumnya dapat di ketahui bawa angka rangking yang terbesar merupakan nilai yang paling rendah

4.3. Analisa Hasil

Penerapan metode ini telah menghasilkan hasil akhir yang memuaskan, yang dapat dilihat dari peringkat yang sesuai dengan harapan awal. Namun, penting untuk dicatat bahwa terdapat variasi dalam hasil perhitungan setiap kriteria. Artinya, ketika urutan kriteria diubah, hasil akhirnya juga akan berubah. Ini menunjukkan bahwa kriteria awal cenderung memiliki dampak yang lebih kecil daripada kriteria yang terletak pada tahap akhir dalam proses perhitungan metode ORESTE ini.

Dalam konteks ini, penting untuk memperhatikan bahwa pengaturan urutan kriteria dapat memengaruhi signifikansi relatif dari setiap kriteria terhadap hasil akhir. Misalnya, jika kriteria yang paling penting ditempatkan di awal, dampaknya mungkin tidak sebesar jika kriteria tersebut ditempatkan di akhir. Oleh karena itu, pemilihan urutan kriteria menjadi faktor penting dalam menentukan hasil akhir dari metode ini.

Secara keseluruhan, meskipun metode ORESTE ini dapat memberikan hasil yang memuaskan, pemahaman yang mendalam tentang peran relatif dari setiap kriteria dan bagaimana pengaturan urutan kriteria dapat memengaruhi hasil akhir sangatlah penting untuk memastikan analisis yang tepat dan relevan.

4.4. Pengujian *Usability*

Pengujian *Usability* untuk menilai efisiensi fitur rekomendasi dalam menu pemilihan pada permainan dapat digunakan secara efektif oleh para pemain untuk menemukan dan memahami kendala serta hambatan yang mungkin dihadapi, dengan tujuan untuk meningkatkan pengalaman bermain agar menjadi lebih baik. Pengujian ini mengacu pada beberapa komponen utama sebagai berikut:

- a. *Learnability* (kemudahan) m pengujian dapat dilakukan untuk mengukur seberapa cepat pemain dapat memahami dan menguasai fitur rekomendasi.
- b. *Efficiency* (efisiensi), Pengujian bisa dilakukan untuk menilai seberapa cepat dan efisien pemain menyelesaikan tugas-tugas yang terhubung dengan fitur rekomendasi.
- c. *Memorability* Pengujian dapat dilakukan untuk mengevaluasi seberapa baik pemain dapat mengingat dan menggunakan kembali cara menggunakan fitur rekomendasi setelah jangka waktu tertentu.
- d. *Error* (kesalahan), Pengujian bisa dilakukan untuk mengenali kategori kesalahan yang sering terjadi saat menggunakan fitur rekomendasi dan seberapa besar dampak kesalahan tersebut pada pengalaman pemain.
- e. *Satisfaction* (kepuasan), Pengujian dilaksanakan untuk menilai tingkat kepuasan pemain terhadap fitur rekomendasi serta seberapa baik fitur tersebut memenuhi ekspektasi dan kebutuhan yang dimiliki oleh pemain.

Untuk melakukan pengujian perlu adanya pengajuan beberapa pertanyaan kepada player seperti pada tabel berikut

Tabel 4. 9 Tabel usability

No.	Pertanyaan	Usability
1.	Apakah pemain dapat dengan cepat memahami bagaimana cara menggunakan fitur rekomendasi dalam permainan?	<i>Learnability</i>
2.	Apakah pemain merasa bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari cara menggunakan fitur rekomendasi cukup singkat?	
3.	Bagaimana perbandingan waktu yang dibutuhkan oleh pemain untuk memilih karakter ketika menggunakan fitur rekomendasi dan ketika tidak menggunakan fitur tersebut?	<i>Efficiency</i>
4.	Apakah pemain merasa bahwa penggunaan fitur rekomendasi membantu mereka mengurangi waktu dan usaha yang diperlukan dalam memilih karakter?	
5.	Setelah periode tertentu, apakah pemain masih dapat dengan lancar menggunakan kembali fitur rekomendasi?	<i>Memorability</i>
6.	Apakah pemain bisa dengan mudah memahami dan menggunakan fitur tersebut tanpa memerlukan bantuan tutorial atau panduan khusus?	
7.	Apakah pemain secara rutin mengalami kesalahan atau kebingungan saat memanfaatkan fitur rekomendasi?	<i>Error</i>
8.	Apakah pemain merasa bahwa ada bagian dari fitur rekomendasi yang membingungkan bagi mereka?	
9.	Seberapa puasnya pemain dengan rekomendasi karakter yang diberikan oleh fitur tersebut?	<i>Satisfaction</i>
10.	Apakah pemain merasa bahwa fitur rekomendasi membantu mereka dalam mengambil keputusan yang lebih baik saat memilih karakter?	

4.4.1. Analisa Usability

Setelah dilakukan pengujian dan survei pertanyaan kepada 10 *player* yang membutuhkan jawaban skor 1-4. Kemudian dilakukan rekapitulasi hasil jawaban *player* sehingga diperoleh hasil penilaian *usability* sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Nilai akhir perhitungan ORESTE siang

Usability	Jumlah pemain	Rata-rata
Keseluruhan Pengukuran	10	3.51
Learnability	10	3.84
Efficiency	10	3.32
Memorability	10	3.76
Error	10	3.23
Satisfaction	10	3.44

Dari hasil yang didapatkan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa Usability pada game ini dapat diterima oleh pemain. Artinya fitur rekomendasi ini dapat membantu pemain untuk mencari rekomendasi.

4.5. Integrasi Sains dalam Islam

1. Muamalah Ma'a Allah SWT

Ajaran dalam Islam menekankan pentingnya memilih yang baik dan menjauhi yang buruk. Islam mendorong untuk memilih pemimpin, teman, dan pasangan hidup dengan cermat karena hal tersebut memiliki nilai penting dalam ajaran agama. Firman Allah dalam Asy-Syura Ayat 38 yang berbunyi.

وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَمْزُحُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ

“(juga lebih baik dan lebih kekal bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhan dan melaksanakan salat, sedangkan urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah di antara mereka. Mereka menginfakkan sebagian dari rezeki yang Kami anugerahkan kepada mereka”

Menurut tafsir Wajiz Ayat yang lalu menjelaskan kenikmatan ukhrawi yang diperoleh oleh orang-orang yang menghindarkan diri dari perbuatan dosa besar. Ayat ini juga menerangkan bahwa kenikmatan ukhrawi yang lebih baik dan lebih kekal itu juga akan diperoleh oleh orang-orang yang menerima seruan Tuhan mereka. Dan kenikmatan ukhrawi itu akan di anugerahkan pula kepada orang-orang yang menerima dan mematuhi seruan Tuhan melalui para rasul dan wahyu-wahyu yang di sampaikan kepada mereka dan orang-orang yang melaksanakan salat, sebagai salah satu kewajiban yang diwajibkan kepada mereka, sedang urusan mereka yang berkaitan dengan persoalan dunia dan kemaslahatan kehidupan mereka, diputuskan dengan musyawarah antara mereka. Dan yang juga menerima kenikmatan ukhrawi itu adalah mereka yang menginfakkan di jalan Allah dengan tulus dan ikhlas sebagian dari rezeki mereka, baik dalam bentuk harta maupun lainnya yang Kami berikan kepada mereka.

Sistem rekomendasi menjadi krusial karena membantu pemain dalam membuat pilihan yang tepat dan akurat. Keputusan yang tepat akan meningkatkan pengalaman bermain serta memungkinkan pencapaian hasil terbaik. Dalam permainan "Awat Tersesat", pencapaian hasil terbaik dapat memberikan dampak positif pada pemain karena permainan ini mengajarkan pemain untuk mengikuti jalur yang benar. Penerapan ini dapat di temukan dalam Hadits Bukhari nomor 55 yang berbunyi.

حَدَّثَنَا مُسَدَّدٌ قَالَ حَدَّثَنَا يَحْيَى عَنْ إِسْمَاعِيلَ قَالَ حَدَّثَنِي قَيْسُ بْنُ أَبِي حَازِمٍ عَنْ جَرِيرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ بَايَعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَى إِقَامِ الصَّلَاةِ وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ وَالنُّصْحِ لِكُلِّ مُسْلِمٍ

“Telah menceritakan kepada kami Musaddad berkata, telah menceritakan kepada kami Yahya dari Isma'il berkata, telah menceritakan kepadaku Qais bin Abu Hazim dari Jarir bin Abdullah berkata: "Aku telah membai'at Rasulullah untuk menegakkan shalat, menunaikan zakat dan menasehati kepada setiap muslim Hadits Bukhari nomor 55 ”.

Menurut tafsir M Resky S Kitab Iman ini, menjelaskan bab sabda Rasulullah saw tentang agama adalah nasihat dan keikhlasan kepada Allah, Rasul-Nya dan pemimpin kaum muslim dan kaum awamnya. Bab dari hadis ini juga menjelaskan tentang baiat yang dilakukan salah seorang sahabat nabi Jarir bin Abdullah tersebut ditemukan pula pada riwayat Imam Bukhari dalam kitab Al Buyu' (jual beli) dari jalur Sufyan dari Ismail seperti yang telah disebutkan, kemudian dalam kitab Ahkam melalui riwayat milik Muslim dari jalur Sya'bi dari Jarir, “Aku berjanji kepada Rasulullah untuk mendengar dan patuh,” kemudian Beliau berkata kepadaku. “Semampumu dan berlaku ikhlas kepada seluruh muslim.”.

Hadis yang Anda sebutkan adalah hadis yang terdapat dalam Sahih Bukhari, di mana Jarir bin Abdullah meriwayatkan bahwa ia telah memberikan sumpah setia kepada Rasulullah. Hadis ini dapat ditemukan dalam kitab Sahih Bukhari, di nomor hadis 55. Ini menekankan pentingnya dalam Islam untuk menjaga kewajiban ibadah seperti shalat dan zakat, serta pentingnya memberikan nasihat dan bimbingan kepada sesama Muslim.

2. Muamalah Ma'a An-Nas

Dalam ajaran Islam, disarankan untuk memilih barang yang diperbolehkan (halal) dan menghindari yang dilarang (haram), yang merupakan bagian dari

prinsip taqwa. Taqwa menggambarkan kesadaran individu terhadap Allah, ketaatan padanya, dan usaha untuk menjalani kehidupan yang patuh pada-Nya. Salah satu cara untuk mencapai taqwa adalah dengan memilih makanan, minuman, pakaian, pekerjaan, dan kegiatan lainnya yang sesuai dengan ajaran agama. Konsep halal dan haram dalam Islam terkait erat dengan pedoman yang tercantum dalam Al-Quran Al-Baqarah ayat 173 yang berbunyi.

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخَنزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ
وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

“Sesungguhnya Dia hanya mengharamkan atasmu bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih dengan (menyebut nama) selain Allah. Akan tetapi, siapa yang terpaksa (memakannya), bukan karena menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang..”

Menurut tafsir wajiz Sesungguhnya Dia hanya mengharamkan atasmu beberapa hal. Pertama, bangkai, yaitu binatang yang mati tidak dengan disembelih secara sah menurut ketentuan agama; kedua, darah yang aslinya mengalir, bukan limpa dan hati yang aslinya memang beku; ketiga, daging babi dan bagian tubuh babi lainnya seperti tulang, lemak, dan lainnya serta produk turunannya; dan, keempat, daging hewan yang disembelih dengan menyebut nama selain Allah, yaitu hewan persembahan untuk patung dan roh halus yang dianggap oleh orang musyrik dapat memberikan perlindungan dan keselamatan. Tetapi barang siapa terpaksa memakannya karena kalau tidak memakannya diduga menyebabkan kematian akibat kelaparan, bukan karena menginginkannya tetapi memang tidak ada makanan lain, dan tidak pula

melampaui batas karena yang dimakan hanya sekedar untuk bertahan hidup, maka tidak ada dosa baginya memakan makanan yang diharamkan itu. Sungguh, Allah Maha Pengampun terhadap dosa yang dilakukan oleh hamba-Nya, apalagi dosa yang tidak disengaja. Allah Maha Penyayang kepada seluruh hamba-Nya, sehingga dalam keadaan darurat Dia membolehkan memakan makanan yang diharamkan agar hamba-Nya tidak mati kelaparan.

Dalam penerapan ayat di atas game "Awas tersesat" termasuk game edukasi yang mengajarkan hal yang haram dan halal. Seperti halnya player di larang untuk mengambil botol khamr. Sehingga kita sebagai umat muslim dianjurkan tidak memilih sesuatu yang di haramkan oleh Allah Swt. Di Indonesia sendiri untuk mengetahui barang tersebut halal dapat di ketahui terdapat logo Halal yang bersertifikasi dandiuji oleh Majelis Ulama Indonesia (MUI),

إِنَّ الْحَالَ بَيِّنٌ وَإِنَّ الْحَرَامَ بَيِّنٌ وَبَيْنَهُمَا مُشْتَبِهَاتٌ لَا يَعْلَمُهُنَّ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ فَمَنْ اتَّقَى
الشُّبُهَاتِ اسْتَبْرَأَ لِدِينِهِ وَعِرْضِهِ وَمَنْ وَقَعَ فِي الشُّبُهَاتِ وَقَعَ فِي الْحَرَامِ

"Sungguh perkara yang halal itu jelas, dan perkara haram itu juga jelas. Antara keduanya ada perkara syubhat yang tidak diketahui oleh banyak orang. Siapa yang menjauhkan dirinya dari perkara syubhat, maka telah menyelamatkan agama dan kehormatannya. Siapa yang terjerumus dalam perkara syubhat, maka ia terjerumus dalam perkara haram (HR Bukhari dan Muslim).

Hadis ini mengingatkan bahwa dalam Islam, ada yang jelas halal dan haram. Namun, di antara keduanya ada hal-hal meragukan (syubhat). Orang bijaksana menjauhi syubhat karena bisa menyebabkan tergelincir ke dalam yang haram. Menjauhi syubhat adalah cara menjaga agama dan kehormatan..

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan metode ORESTE. Untuk perhitungan rekomendasi pemilihan karakter yang akan digunakan pemain dalam bermain game. Bobot yang di berikan juga bervariasi tergantung waktu yang di pilih di antaranya pagi, siang dan malam. Karena di waktu tertentu memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Pada dasarnya ORESTE di gunakan sebagai MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) ketika ORESTE ini di gunakan pada game akan dapat menentukan karakter yang memiliki peringkat paling tinggi. Penerapan ORESTE ini memiliki 11 kriteria antara lain seperti Gerakan, Nyawa, Tinggi Badan, Berat, Pertahanan, Umur, Kelincahan, Stamina, Keayakinan, kekuatan, dan Gemuk. Variabel alternatif yang akan diuji adalah karakter yang akan dinilai dan dibandingkan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Alternatif karakter yang akan diperiksa dan dibandingkan meliputi A1 hingga A15.

Implementasi dilakukan pada 3 waktu yang berbeda. Hasil yang di keluarkan pada pagi hari alternatif 2 memiliki peringkat tertinggi. Untuk hasil yang di keluarkan pada siang hari alternatif 2 juga memiliki peringkat tertinggi. Untuk yang terakhir di uji pada malam hari alternatif 6 memiliki peringkat tertinggi. Peran bobot yang mempengaruhi perbedaan peringkat pada alternatif tertentu. Setelah itu di lakukan pengujian usability yang menghasilkan Dengan rincian keseluruhan 3.51, dengan rincian learnability (kemudahan) 3.84, efficiency (efisiensi) 3.32, memorability (ingatan) 3.76. error (kesalahan) 3.23, dan satisfaction (kepuasan) 3.44.

5.2 Saran

Dari pengujian yang telah dilakukan. Di penelitian ini masih ada kekurangan yang perlu di perbaiki dengan harapan penelitian berikutnya lebih baik. Peneliti memiliki beberapa saran untuk di berikan kepada penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Data kriteria dan alternatif dapat di perbanyak lagi, sehingga variasi yang lebih banyak akan membuat pemain lebih membutuhkan fitur rekomendasi di saat pilihan semakin banyak
2. Mencoba membandingkan dengan metode lainnya
3. Menganalisis apakah metode ORESTE ini merupakan metode yang terbaik untuk penerapan pada *game* “Awas Tersesat”.

DAFTAR PUSTAKA

- Liang, D., & Li, F. (2021). *Risk Assessment in Failure Mode and Effect Analysis : Improved ORESTE Method With Hesitant*. 1–23.
- Liao, H., Member, S., Wu, X., Liang, X., & Xu, J. (2018). A New Hesitant Fuzzy Linguistic ORESTE Method for Hybrid Multi-criteria Decision Making. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, *PP(2)*, 1. <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2018.2849368>
- Cao, D. (2016). *Game design patterns in endless mobile minigames*. Malmö högskola/Teknik och samhälle.
- Daghouri, A., Mansouri, K., & Qbadou, M. (2018). Assessing information system performance in banks based on multi-criteria decision making techniques. *International Journal of Engineering & Technology*, *7(4)*, 101–104.
- Juul, J. (2011). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. MIT press.
- Bertens, P., Guitart, A., & Chen, P. P. (2018). *A Machine-Learning Item Recommendation System for Video Games*.
- Balance, M., & Card, S. (2009). *A Novel Method Combining ORESTE , Fuzzy Set Theory , and TOPSIS Method for Ranking the Information and Communication Technology*. <https://doi.org/10.1109/ITNG.2009.202>
- Kočur, J. (2021). *MASTER THESIS Endless runner game with dynamic difficulty adjustment*.
- Meisenzahl, M. (2019). *Subway surfers was the most downloaded mobile game of the decade*. www.businessinsider.com. <https://www.businessinsider.com/most-downloaded-games-of-decade-subway-surfers-to-fruit-ninja-2019-12>
- Misra, M., árquez Segura, E., & Arif, A. S. (2019). Exploring the Pace of an Endless Runner Game in Stationary and Mobile Settings. *Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*, 543–550.
- Shim, J. P., Warkentin, M., Courtney, J. F., Power, D. J., Sharda, R., & Carlsson, C. (2002). Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*, *33(2)*, 111–126. www.elsevier.com/locate/dsw

- Sofwan Yazir, M., Tosida, T., & Karlitasari, L. (2022). Endless Run Based Medicinal Plant Educational Game Development. *International Journal of Global Operations Research*, 3(2), 64–73. <http://www.iorajournal.org/index.php/ijgor/index>
- Statista Market Forecast. (2023). *Video Games - Indonesia | Statista Market Forecast*. <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/video-games/indonesia>
- Sudrajat, M. A. (2022). Media Karya Mahasiswa Komunikasi dan Desain JOURNAL OF DIGITAL COMMUNICATION AND DESIGN (JDCODE) PERANCANGAN VIDEO GAME ACTION RPG FANTASY AIOUS UNTUK PERANGKAT KOMPUTER. *Journal of Digital Communication and Design (JDCODE)*, 22–29.
- Video game Definition & Meaning*. (2023). <https://www.merriam-webster.com/dictionary/video%20game>
- Freitas, P. De, & Neto, C. (2017). 2017 Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment A supervised learning approach to build a recommendation system for user-generated content in a casual game. 39–45. <https://doi.org/10.1109/SBGames.2017.00013>
- Shi, K., Liu, Y., & Liang, W. (2022). An Extended ORESTE Approach for Evaluating Rockburst Risk under Uncertain Environments. *Mathematics*, 10(10), 1–20. <https://doi.org/10.3390/math10101699>
- Yerlikaya, M. A., Yildiz, K., & Keskin, B. N. (2023). Solution proposal for completed preference structure in ORESTE method. *Scientific Reports*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31561-4>
- Hua, Z., Jing, X., & Martínez, L. (2023). An ELICIT information-based ORESTE method for failure mode and effect analysis considering risk correlation with GRA-DEMATEL. *Information Fusion*, 93(January), 396–411. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.01.012>
- Yerlikaya, M. A. (2022). Bulanık Karar Verme Problemlerinde ORESTE Yöntemi ve Bir Çözüm Önerisi. *Journal of Optimization & Decision Making*, 1(2), 123–133. <https://www.researchgate.net/publication/368921154>
- Zheng, Q., Liu, X., & Wang, W. (2021). An Extended Interval Type-2 Fuzzy ORESTE Method for Risk Analysis in FMEA. *International Journal of Fuzzy Systems*, 23(5), 1379–1395. <https://doi.org/10.1007/s40815-020-01034-1>