

**ANJURAN PEMILIHAN SEPATU UNTUK KARAKTER YANG  
FLEKSIBEL PADA *GAME ENDLESS RUNNER* “LARI  
NUSANTARA” MENGGUNAKAN METODE VIKOR  
BERFUNDAMEN GAPAIAN PEMAIN**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**TEGAR NUR HIDAYAT**  
**NIM. 200605110138**



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

**ANJURAN PEMILIHAN SEPATU UNTUK KARAKTER YANG  
FLEKSIBEL PADA *GAME ENDLESS RUNNER* “LARI  
NUSANTARA” MENGGUNAKAN METODE VIKOR  
BERFUNDAMEN GAPAIAAN PEMAIN**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:  
**TEGAR NUR HIDAYAT**  
**NIM. 200605110138**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

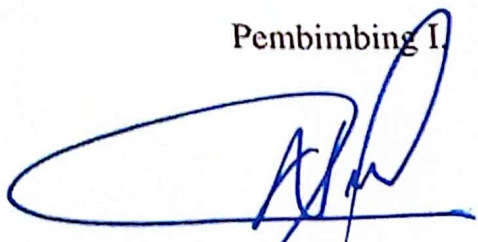
### ANJURAN PEMILIHAN SEPATU UNTUK KARAKTER YANG FLEKSIBEL PADA GAME ENDLESS RUNNER “LARI NUSANTARA” MENGGUNAKAN METODE VIKOR BERFUNDAMEN GAPAIAAN PEMAIN

#### SKRIPSI

Oleh:  
**TEGAR NUR HIDAYAT**  
NIM. 200605110138

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:  
Tanggal: 7 Mei 2024

Pembimbing I,



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


Pembimbing II,



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

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

### ANJURAN PEMILIHAN SEPATU UNTUK KARAKTER YANG FLEKSIBEL PADA GAME ENDLESS RUNNER “LARI NUSANTARA” MENGGUNAKAN METODE VIKOR BERFUNDAMEN GAPAIAAN PEMAIN

#### SKRIPSI

Oleh:  
**TEGAR NUR HIDAYAT**  
**NIM. 200605110138**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal: 7 Mei 2024

#### Susunan Dewan Penguji

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

Anggota Penguji I : Dr. Totok Chamidy, M.Kom  
NIP. 19691222 200604 1 001

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

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



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



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



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tegar Nur Hidayat

NIM : 200605110138

Fakultas / Prodi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Anjuran Pemilihan Sepatu Untuk Karakter Yang Fleksibel  
Pada *Game Endless Runner* "Lari Nusantara"  
Menggunakan Metode VIKOR Berfundamen Gapaian  
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, 7 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



Tegar Nur Hidayat

NIM. 200605110138

**HALAMAN MOTTO**

*“With Hardship Comes Ease”*

Quran [94] : 6

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, puji syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Halaman persembahan ini ditujukan sebagai ungkapan terimakasih terutama kepada kedua orang tua penulis, serta keluarga, seluruh dosen, dan teman-teman yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama perjuangan menempuh pendidikan.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, yang telah melimpahkan Rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang telah memudahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Anjuran Pemilihan Sepatu untuk Karakter yang Fleksibel pada *game Endless Runner* “Lari Nusantara” Menggunakan Metode VIKOR Berfundamen Gapaian Pemain”** dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa terlimpah kepada Nabi Muhammad Sallallahu ‘Alaihi wa Sallam. Dan semoga kita semua mendapat syafaatnya di hari kiamat nanti, Aamiin.

Penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada banyak pihak yang selalu memberikan semangat, bantuan dan motivasi kepada penulis. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih 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. Dr. Fresy Nugroho, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dan bantuan selama penulisan skripsi ini.
5. Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.



6. Dr. Muhammad Faisal, M.T., selaku Ketua Penguji yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Dr. Totok Chamidy, M.Kom., selaku dosen penguji I yang telah menguji serta memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen dan Jajaran Staf Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan banyak bantuan dalam skripsi ini.
9. Kedua orang tua, Bapak Kabul Budi Yono dan Ibu Annisa, serta keluarga yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta doa yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Warga kos 61A, Ingfo Lyfe, BANG, BBA, Kelompok 26 KKN Sumberkradenan, dan teman-teman Angkatan 2020 Teknik Informatika yang telah memberikan banyak bantuan baik material maupun ilmu, semangat, serta motivasi dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi, saran, dan dukungan dalam penyusunan penulisan skripsi ini.

Malang, 7 Mei 2024

Tegar Nur Hidayat

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
البحث مستخلص.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Game.....	11
2.3 Decision Support System .....	13
2.4 VIKOR (Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje).....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Analisis dan Perancangan Game .....	18
3.1.1 Analisis Game .....	18
3.1.2 Perancangan Game .....	18
3.1.3 Rancangan Antarmuka .....	19
3.2 Finite State Machine.....	25
3.3 Rancangan Perhitungan Metode VIKOR .....	25
3.3.1 Alternatif .....	25
3.3.2 Kriteria.....	28
3.3.3 Matriks Keputusan .....	36
3.3.4 Perhitungan VIKOR.....	36
3.4 Desain Pengujian Sistem.....	40
<b>BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	41
4.1.1 Implementasi Perhitungan Metode VIKOR.....	41
4.2 Pembahasan.....	46
4.2.1 Hasil Implementasi VIKOR .....	47
4.3 Pengujian Usability.....	54
4.3.1 Perhitungan dan Analisa Usability.....	56
4.4 Integrasi Islam .....	59
4.4.1 Muamalah Mu' Allah .....	60
4.3.2 Muamalah Mu' Annas.....	60

4.3.3 Muamalah Ma' Alam .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Menu.....	19
Gambar 3. 2 Tampilan Main Menu.....	20
Gambar 3. 3 Tampilan Menu Pilihan Sepatu .....	21
Gambar 3. 4 Tampilan Rekomendasi.....	22
Gambar 3. 5 Menu Pengaturan.....	23
Gambar 3. 6 Menu Info .....	24
Gambar 3. 7 Gameplay .....	25
Gambar 3. 8 Finite State Machine.....	24
Gambar 3. 9 flowchart metode VIKOR .....	37
Gambar 4. 1 Tombol Rekomendasi .....	47
Gambar 4. 2 Simbol Rekomendasi.....	47
Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Pertama.....	50
Gambar 4. 4 Hasil Percobaan Ketiga .....	54
Gambar 4. 5 Penilaian Skor SUS .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alternatif .....	25
Tabel 3. 2 Kriteria .....	29
Tabel 3. 3 Skala penilaian kriteria peningkatan koin .....	29
Tabel 3. 4 Skala penilaian kriteria peningkatan skor .....	30
Tabel 3. 5 Skala penilaian kriteria durasi power-up .....	30
Tabel 3. 6 Skala penilaian kriteria kekuatan lompat, menunduk, dan berpindah .	30
Tabel 3. 7 Skala penilaian kriteria kecepatan.....	31
Tabel 3. 8 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah koin .....	32
Tabel 3. 9 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah skor .....	32
Tabel 3. 10 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jarak tempuh ....	32
Tabel 3. 11 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah power-up .....	33
Tabel 3. 12 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan lompat, menunduk, berpindah.....	33
Tabel 3. 13 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan kecepatan .....	33
Tabel 3. 14 Matriks perbandingan berpasangan .....	34
Tabel 3. 15 Jumlah nilai kriteria .....	34
Tabel 3. 16 Hasil perhitungan tiap indeks matriks perbandingan berpasangan ....	35
Tabel 3. 17 Bobot kriteria .....	35
Tabel 3. 18 Matriks keputusan .....	36
Tabel 3. 19 Normalisasi matriks keputusan .....	38
Tabel 3. 20 Nilai akhir VIKOR dan ranking.....	40
Tabel 4. 1 Input nilai tiap kriteria.....	47
Tabel 4. 2 Bobot kriteria percobaan pertama .....	48
Tabel 4. 3 Nilai akhir perhitungan percobaan pertama .....	49
Tabel 4. 4 Bobot kriteria percobaan ketiga .....	52
Tabel 4. 5 Nilai akhir perhitungan percobaan ketiga .....	53
Tabel 4. 6 Pertanyaan usability testing .....	55
Tabel 4. 7 Hasil kuesioner SUS .....	56
Tabel 4. 8 Hasil skor SUS .....	57
Tabel 4. 9 Hasil skor SUS .....	58

## ABSTRAK

Hidayat, Tegar Nur. 2024. *Anjuran Pemilihan Sepatu untuk Karakter yang Fleksibel pada game Endless Runner “Lari Nusantara” Menggunakan Metode VIKOR Berfundamen Gapaian Pemain*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Fresy Nugroho, M.T (II) Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T.

**Kata Kunci:** *VIKOR, Pemilihan Sepatu Karakter, Pencapaian Pemain, AHP*

Penelitian ini membahas rekomendasi sepatu untuk karakter dalam game "Lari Nusantara" menggunakan metode VIKOR berdasarkan pencapaian pemain. Latar belakangnya menekankan pentingnya sepatu yang tepat untuk meningkatkan performa dan kepuasan pemain. Tujuan penelitian adalah mengembangkan sistem rekomendasi yang efektif. Metode yang digunakan termasuk VIKOR dan AHP, dengan fokus pada perbandingan dan sinergi kedua metode. Desain sistem mencakup perancangan antarmuka pengguna, manajemen kondisi game, dan perhitungan VIKOR yang melibatkan penentuan kriteria dan normalisasi bobot untuk menghasilkan matriks keputusan. Uji coba menunjukkan VIKOR efektif dalam memberikan rekomendasi sepatu yang sesuai dengan preferensi pemain. Kesimpulannya, metode VIKOR efektif untuk pemilihan sepatu dalam game ini dan memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut serta peningkatan antarmuka pengguna. Penelitian ini berkontribusi signifikan dalam fitur rekomendasi game menggunakan pendekatan multi-kriteria.

## ABSTRACT

Hidayat, Tegar Nur. 2024. *Recommendations for Flexible Selecting Shoes for Characters in the Endless Runner Game "Lari Nusantara" Using the VIKOR Method Based on Player Achievements*. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dr. Fresy Nugroho, M.T (II) Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T.

**Keywords:** VIKOR, Recommend Character Shoe, player's achievements, AHP

This research discusses shoe recommendations for characters in the game "Lari Nusantara" using the VIKOR method based on player achievements. The background emphasizes the importance of the right shoes to enhance character performance and player satisfaction. The aim of the research is to develop an effective recommendation system. The methods used include VIKOR and AHP, focusing on the comparison and synergy of both methods. The system design includes user interface design, game condition management, and VIKOR calculations involving criteria determination and weight normalization to produce a decision matrix. Testing showed that VIKOR is effective in providing shoe recommendations that match player preferences. The conclusion is that the VIKOR method is effective for shoe selection in this game and provides suggestions for further development and user interface improvement. This research significantly contributes to the game recommendation feature using a multi-criteria approach.



## البحث مستخلص

هدايت ، تيجار نور . ٢٠٢٤ . توصيات لاختيار الأحذية للشخصيات المرنة لعبة عداء لا نهاية لها "Lari Nusantara" باستخدام طريقة VIKOR بناءً على إنجازات اللاعب. أطروحة. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. المشرف: (١)دكتور. فريسي نوجروهو، إم. بي (٢)دكتور. يونيفة مفتاح عارف، م. ت.

الكلمات الرئيسية: VIKOR، اختيار حذاء الشخصية، إنجازات اللاعب، AHP

يناقش هذا البحث توصيات الأحذية لشخصيات لعبة "Lari Nusantara" باستخدام طريقة VIKOR على أساس إنجازات اللاعب. تؤكد خلفيته على أهمية الأحذية المناسبة لتحسين أداء اللاعب ورضاه. هدف البحث هو تطوير نظام توصيات فعال. وتشمل الأساليب المستخدمة VIKOR و AHP، مع التركيز على المقارنة والتأزر بين الطريقتين. يتضمن تصميم النظام تصميم واجهة المستخدم وإدارة حالة اللعبة وحسابات VIKOR التي تتضمن تحديد المعايير وتطبيق الأوزان لإنتاج مصفوفة القرار. أظهرت التجارب أن VIKOR فعال في تقديم توصيات بشأن الأحذية التي تناسب تفضيلات اللاعب. في الختام، تعتبر طريقة VIKOR فعالة في اختيار الأحذية في هذه اللعبة وتقدم اقتراحات لمزيد من التطوير وتحسين واجهة المستخدم. يساهم هذا البحث بشكل كبير في ميزات توصية اللعبة باستخدام نهج متعدد المعايير.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri *game* telah mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Dengan kemajuan teknologi dan aksesibilitas yang semakin meningkat, *game* telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang paling populer di seluruh dunia. Data terbaru menunjukkan bahwa industri *game* semakin berkembang, dengan lebih dari 3.6 miliar pemain aktif di seluruh dunia pada tahun 2022 (Newzoo, 2022). Fenomena ini tidak hanya mencakup *game* konsol, tetapi juga melibatkan pertumbuhan signifikan dalam *game mobile*.

Salah satu tren yang paling mencolok dalam perkembangan industri *game* adalah popularitas *game mobile*. Seiring dengan kemajuan perangkat seluler dan konektivitas yang semakin baik, *game mobile* telah memperluas jangkauannya ke semua lapisan masyarakat. Masyarakat dapat dengan mudah mengunduh dan memainkan *game* favorit mereka di perangkat seluler, menjadikan *game* sebagai bentuk hiburan yang mudah diakses kapan saja dan di mana saja.

Salah satu genre yang populer pada *game mobile* adalah genre *endless runner*. Genre ini merupakan jenis *game* yang di mana karakter terus bergerak maju di dalam dunia *game* tersebut tanpa adanya batas waktu melainkan hingga pemain kalah misalnya terkena halangan yang ada pada *game* tersebut (Fahrullazi & Riwinoto, 2019). *Game endless runner* sering menggabungkan konsep-konsep

sederhana dengan desain yang dinamis, sehingga membuat pemain terus kembali untuk mencoba mengalahkan skor tertinggi sebelumnya.

Permasalahan yang umum terjadi dalam bermain *game* adalah kompleksitas yang dihadapi pemain saat melakukan pemilihan atribut karakter (Vincentius Leonardo et al., 2019). Atribut karakter tersebut memiliki efek yang berbeda-beda dan unik dengan fungsinya masing-masing. Maka dari itu sistem rekomendasi bisa menjadi bantuan untuk pemain yang merasakan kebingungan. Salah satu aspek penting pada *game endless runner* adalah peran atribut karakter yang dimainkan oleh pemain. Atribut karakter pada *game endless runner* tidak hanya menjadi representasi pemain dalam permainan, tetapi juga memainkan peran penting dalam permainan. Salah satu atribut dalam *game endless runner* adalah sepatu. Atribut karakter dalam *game endless runner* biasanya memiliki kemampuan yang berbeda-beda yang memengaruhi jalannya permainan. Misalnya, sepatu A memiliki kemampuan untuk melompat lebih tinggi dibandingkan atribut lainnya, sepatu B mampu berlari lebih cepat dibandingkan sepatu lainnya. Pemilihan sepatu karakter dapat memengaruhi strategi permainan dan memberikan variasi dalam pengalaman bermain.

Meskipun pemilihan sepatu dapat menambahkan elemen strategi yang menarik dalam *game endless runner*, pemain juga dapat menghadapi beberapa permasalahan terkait dengan pemilihan sepatu ini. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh pemain dalam *game endless runner* adalah kebingungan saat memilih sepatu yang sesuai dengan bagaimana cara pemain tersebut bermain. Setiap sepatu mungkin memiliki keunikan dan kemampuan yang berbeda-beda, dan pemain

harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti kecepatan, kelincahan, lompatan, atau kemampuan lainnya agar sesuai dengan cara bermain pemain tersebut. Keputusan pemilihan sepatu yang kurang tepat mengakibatkan pemain mengalami kesulitan pada saat permainan berlangsung.

Pada beberapa *game*, terdapat sistem randomisasi untuk pemilihan opsi secara acak. Dalam menggunakan randomisasi ini dapat membuat pemain dalam memilih opsi secara acak. Penggunaan fitur randomisasi dalam memilih opsi membantu menghemat waktu dalam pengambilan keputusan. Namun, biasanya, fitur randomisasi hanya mengacak indeks opsi yang tersedia tanpa mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi pilihan pemain. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem rekomendasi atribut karakter dalam hal ini adalah sepatu.

Penggunaan sistem rekomendasi sepatu karakter pada *game* memiliki tujuan agar pemain dapat menggunakan sepatu karakter yang direkomendasikan untuk tempat yang dipilih. Sistem ini diharapkan membantu pemain dalam menggunakan koin yang sudah didapatkan setelah bermain dengan lebih hati-hati dalam menghabiskan koin. Hal ini selaras dengan firman Allah mengenai memberi bantuan kepada orang lain pada Q.S. At-Taubah ayat 71 yang berbunyi:

وَالْمُؤْمِنُونَ وَالْمُؤْمِنَاتُ بَعْضُهُمْ أَوْلِيَاءُ بَعْضٍ يَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَيُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَيُطِيعُونَ اللَّهَ وَرَسُولَهُ ۗ أُولَٰئِكَ سَيَرْحَمُهُمُ اللَّهُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ (٧١)

*“Orang-orang mukmin, laki-laki dan perempuan, sebagian mereka menjadi penolong bagi sebagian yang lain. Mereka menyuruh (berbuat) makruf dan mencegah (berbuat) mungkar, menegakkan salat, menunaikan zakat, dan taat kepada Allah dan Rasul-Nya. Mereka akan diberi rahmat oleh Allah. Sesungguhnya Allah Mahaperkasa lagi Mahabijaksana.” (Q.S. At-Taubah : 71).*

Dalam buku “Tafsir Tematis” karangan Muhammad Fuad Abdul Baqi jilid 2 menafsirkan ayat diatas bahwa sebagian kaum mukminin, baik laki-laki maupun Perempuan adalah penolong bagi sebagian yang lain. Mereka saling menyongkong karena kesamaan agama dan keimanan kepada Allah. Mereka menyuruh yang ma’ruf dan mencegah yang mungkar, mengerjakan shalat fardhu tepat waktu, membayar zakat wajib, menanti perintah dan larangan Allah serta Rasul-Nya. Mereka yang memiliki sifat demikian pasti dirahmati Allah. Allah Maha kuat, tiada sesuatu yang bisa melemahkannya, Maha Bijaksana dalam semua ketentuannya. Dia tidak meletakkan sesuatu, kecuali pada tempatnya (Baqi, 2012).

Dalam membuat sistem rekomendasi sepatu karakter pada *game* Lari Nusantara dibuat di mana rekomendasi yang muncul didapatkan dari proses perhitungan pengambilan keputusan menggunakan metode VIKOR. Metode VIKOR merupakan metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal (Rofiqo et al., 2018). Metode VIKOR digunakan karena kelebihanannya dalam perankingan alternatif, pemberian solusi kompromi, serta penentuan stabilitas pemeringkatan dalam mendukung keputusan (Imandasari & Windarto, 2018).

Maka dalam penelitian ini, metode VIKOR dipilih untuk melakukan evaluasi dalam proses pemilihan sepatu karakter pada sistem rekomendasi dalam *game* Lari

Nusantara. Mengimplementasikan sistem rekomendasi ini sebagai pengganti sistem randomisasi memberikan keunggulan kepada pemain dalam membuat keputusan yang lebih sesuai dengan kriteria yang ada pada setiap sepatu karakter di antara sekian banyak pilihan yang tersedia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari penjelasan pada latar belakang, fokus utama yang diangkat oleh penulis adalah bagaimana sepatu karakter dalam *game* “Lari Nusantara” dapat direkomendasikan secara efektif dengan menggunakan metode VIKOR berdasarkan gapaian pemain?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Variabel kriteria yang digunakan berjumlah 8 kriteria, antara lain koin, skor, jarak, *power-up*, lompat, menunduk, berpindah, dan kecepatan.
2. Variabel alternatif yang digunakan berjumlah 15 alternatif, diantara lain sepatu sekolah, sepatu pegas, sepatu petir, sepatu ular, sepatu emas, sepatu silver, sepatu roket, sepatu mercury, sepatu sonic, sepatu banteng, sepatu cheetah, sepatu turbo, sepatu astronaut, sepatu ninja, dan sepatu diamond.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode VIKOR pada anjuran pemilihan sepatu karakter yang efektif berdasarkan gapaian pemain pada *game* “Lari Nusantara”

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi pemain, diharapkan dapat membantu dalam memilih dan mengoptimalkan sepatu karakter yang akan digunakan untuk bermain.
2. Bagi peneliti, diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian terkait selanjutnya.



## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian terkait sebelumnya, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Sutmo et al., 2023) dengan judul Math Runner: Game Edukasi Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menambah minat siswa untuk belajar matematika dengan *game endless runner* yang dimasukkan untuk matematika didalamnya. Metode pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang merupakan model pengembangan dengan menerapkan pendekatan iterative yang terdiri dari 6 fase pengembangan yaitu inisialisasi, *preproduction*, *production*, *alpha testing*, *beta testing*, dan *release* (Sutmo et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh (Jason et al., 2020) dengan judul Development of Platformer Endless Running Game “Endless Jetride” on Android. Penelitian ini bertujuan membuat *game* yang menarik dengan cara yang unik dikarenakan untuk menggerakkan karakter pada *game* ini dengan cara menggunakan suara pemain. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *game* ini tidak terlalu sulit dimainkan meskipun menggunakan suara untuk menggerakkan karakter, justru menciptakan pengalaman baru bagi pemain (Jason et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh (Vincentius Leonardo et al., 2019) yang berjudul Sistem Rekomendasi Item pada Game Dota 2 dengan Multilayer Perceptron Neural Network. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pemain

menentukan pilihan *item* pada *game* Dota 2 dikarenakan pada *game* Dota 2 terdapat lebih dari 150 jenis *item* yang berbeda agar bisa memenangkan permainan dengan menggunakan multilayer perceptron neural network (Vincentius Leonardo et al., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi et al., 2021) yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada Koperasi Serba Usaha Sedana Masari menggunakan Metode VIKOR. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit, di mana sistem ini memberikan hasil perankingan melalui normalisasi linear dan perhitungan alternatif. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa VIKOR mampu membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit serta memiliki tingkat risiko error rendah dalam menghasilkan keputusan (Dewi et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Susanti, 2022) yaitu Penerapan Metode (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranja*) dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Emulator Android pada Komputer. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan para penikmat *games* atau penikmat *android* dalam memilih *emulator android* yang sesuai dengan kriteria-kriteria untuk *emulator* yang baik. (Sari & Susanti, 2022).

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

No	Peneliti	Judul	Metode	Tujuan	Hasil
1	Febri Sutmo, Bagas Ario Dewanto, Muhammad Adam Mulyadi Mucoffa, Yogiek Indra Kurniawan, Bangun Wijayanto	Math Runner: Game Edukasi Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar	<i>Game Development Life Cycle (GDLC)</i>	Menambah minat siswa untuk belajar matematika dengan game endless runner yang dimasukkan untuk matematika didalamnya	<i>Game Math Runner</i> dapat digunakan sebagai media untuk belajar matematika yang menarik dan tidak membosankan
2	Jason, Jeanny Pragantha, Darius Andana Haris	<i>Development of Platformer Endless Running Game "Endless Jetride" on Android</i>	<i>Blackbox</i>	Membuat <i>game</i> yang menarik dengan cara menggunakan suara sebagai input gerakan karakter	<i>Game</i> yang dibuat tidak terlalu sulit dimainkan meskipun menggunakan suara untuk menggerakkan karakter, justru menciptakan pengalaman baru bagi pemain
3	Vincentius Leonardo, Leo Willyanto Santoso, Alvin Nathaniel Tjondrowiguno	Sistem Rekomendasi Item Pada <i>Game</i> Dota 2 dengan <i>Multilayer Perceptron Neural Network</i>	<i>Multilayer Perceptron Neural Network</i>	<i>Game</i> Dota 2 dikarenakan pada <i>game</i> Dota 2 terdapat lebih dari 150 jenis item yang berbeda agar bisa memenangkan permainan	Akurasi tertinggi yang tercapai oleh <i>Multilayer Perceptron Neural Network</i> dalam Memprediksi kemenangan sesuai dengan input dari pengguna adalah 73,04%
4	Putu Citra Darmika Dewi, I Made Ari Yudana, Pande Putu Gede Putra	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada Koperasi Serba Usaha Sedana Masari menggunakan Metode VIKOR	<i>VIKOR</i>	Membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit, di mana sistem ini memberikan hasil perankingan melalui	Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa VIKOR mampu membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit serta memiliki tingkat risiko error rendah dalam menghasilkan keputusan

No	Peneliti	Judul	Metode	Tujuan	Hasil
	Pertama, I Ketut Putu Suniantara			normalisasi linear dan perhitungan alternatif.	
5	Putu Citra Darmika Dewi, I Made Ari Yudana, Pande Putu Gede Putra Pertama, I Ketut Putu Suniantara	Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada Koperasi Serba Usaha Sedana Masari menggunakan Metode VIKOR	<i>VIKOR</i>	Membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit, di mana sistem ini memberikan hasil perankingan melalui normalisasi linear dan perhitungan alternatif.	Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa VIKOR mampu membantu mempercepat proses pengambilan keputusan pemberian kredit serta memiliki tingkat risiko error rendah dalam menghasilkan keputusan

## 2.2 *Game*

Menurut (Najuah et al., 2022) *game* merupakan permainan yang menggunakan media elektronik yang menjadi sebuah hiburan berbentuk multimedia yang dibuat semenarik mungkin agar pemain bisa mendapatkan sesuatu sehingga adanya kepuasan batin. Hal ini dapat dicapai dengan berbagai cara, seperti menggunakan grafik yang realistis, *gameplay* yang menantang, atau cerita yang menarik. Ketika pemain berhasil menyelesaikan tantangan atau mencapai tujuan dalam *game*, mereka akan mendapatkan kepuasan batin.

Menurut (Amalia et al., 2021) *game* didefinisikan sebagai aktivitas kompetitif yang dilakukan secara sukarela. Aktivitas ini melibatkan pemain yang bersaing untuk mencapai tujuan tertentu, seperti mengalahkan lawan, menyelesaikan tantangan, atau mencapai skor tertinggi. Persaingan ini dibatasi oleh aturan yang telah ditetapkan, sehingga hasil akhirnya tidak selalu seimbang.

*Game* dapat menjadi sarana untuk melepaskan stres dan kecemasan. Ketika bermain *game*, pemain dapat fokus pada dunia virtual dan melupakan masalah-masalah yang dihadapi di dunia nyata. *Game* juga dapat membantu meningkatkan keterampilan motorik dan kognitif, seperti keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan pengambilan keputusan. Selain itu, *game* juga dapat meningkatkan kreativitas dan imajinasi pemain. Ketika bermain *game*, pemain dapat bereksperimen dengan berbagai ide dan solusi. Terakhir, *game* dapat menjadi sarana untuk membangun hubungan sosial. *Game multiplayer* memungkinkan pemain untuk berinteraksi dengan pemain lain dari seluruh dunia (Ayub, 2019).

Menurut (Setiawan & Dinardinata, 2020) permainan video adalah aktivitas yang melibatkan interaksi antara pemain, perangkat lunak game, dan perangkat keras pengolah game. Perangkat lunak *game* menyediakan aturan dan lingkungan permainan, sedangkan perangkat keras pengolah *game* memproses input pemain dan menghasilkan output visual dan audio. Permainan video dapat dimainkan oleh satu atau lebih pemain, dan dapat dimainkan di berbagai perangkat, seperti komputer, konsol *game*, dan perangkat seluler. Permainan video dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai genre, seperti *action*, *adventure*, strategi simulasi, RPG (*Role-playing game*), dan *endless runner*.

*Endless runner game* adalah jenis permainan video di mana karakter utama terus berlari tanpa henti, sementara pemain harus menghindari rintangan dan mengumpulkan item sebanyak mungkin untuk mencapai skor tertinggi. Permainan ini biasanya memiliki tampilan samping atau sudut pandang orang ketiga, dengan latar belakang yang bergerak terus menerus. Karakter utama akan berlari dengan kecepatan yang konstan, dan pemain harus menggerakkan karakter ke kiri atau kanan untuk menghindari rintangan. *Endless runner game* sering kali memiliki tingkat kesulitan yang meningkat seiring berjalannya waktu, menantang pemain untuk bertahan sejauh mungkin. Beberapa contoh populer dari genre ini adalah Temple Run, Subway Surfers, dan Jetpack Joyride.

Menurut (Pitkänen, 2015) *Endless runner game* merupakan salah satu genre game yang paling populer, terutama di perangkat mobile. Hal ini karena *game* ini memiliki gameplay yang sederhana dan mudah dipelajari, sehingga dapat dimainkan oleh berbagai kalangan, termasuk anak-anak dan orang dewasa. Selain

itu, *endless runner game* juga memiliki daya tarik tersendiri karena dapat memberikan sensasi tantangan dan persaingan yang seru.

Terkait dengan popularitas yang besar dari *game endless runner*, perkembangan dalam dunia *game* tidak hanya berhenti pada aspek permainan yang menghibur. Saat ini, sistem rekomendasi telah menjadi aspek penting dalam pengembangan *game*. Dalam konteks *game endless runner*, sistem rekomendasi sepatu karakter dapat menjadi fitur yang sangat menarik. Sistem ini dapat memberikan rekomendasi sepatu karakter yang sesuai dengan gaya bermain pemain, preferensi visual, atau bahkan tingkat kesulitan yang diinginkan. DSS (*Decision Support System*) memainkan peran kunci dalam meningkatkan personalisasi dalam sistem rekomendasi, memastikan bahwa pemain menerima rekomendasi yang paling sesuai dengan mereka. Dengan demikian, pemain dapat lebih menikmati pengalaman bermain *game endless runner* sesuai dengan keinginan mereka.

### **2.3 Decision Support System**

Pada prinsipnya, DSS adalah sebuah teknik berbasis model yang terdiri dari himpunan atau kumpulan informasi yang dapat digunakan secara interaktif dalam proses pengambilan keputusan. Fungsinya adalah untuk mendukung pengambilan keputusan dalam menangani masalah yang memiliki tingkat struktur yang berbeda-beda, baik yang terstruktur maupun semi terstruktur, dengan memanfaatkan model analitis dan data yang tersedia. Keputusan yang diambil dalam rangka menyelesaikan masalah dapat bervariasi sesuai dengan tingkat struktur masalah tersebut, termasuk keputusan yang sangat terstruktur, semi terstruktur, atau bahkan



tak terstruktur. Konsep DSS telah mengalami perkembangan pesat seiring berjalannya waktu dan telah terbukti efektif dalam mengatasi berbagai tantangan dan permasalahan. Oleh karena itu, dengan menerapkan DSS, hasil yang efektif dapat diperoleh dalam penyelesaian suatu masalah (Dodi Guswandi et al., 2021).

Menurut (Ramadhani et al., 2021) Sistem Pendukung Keputusan (SPK), atau yang biasa dikenal sebagai *Decision Support System* (DSS), merupakan sebuah sistem komputer interaktif yang secara khusus dirancang untuk membantu para pemangku kebijakan atau manajemen dalam proses pengambilan keputusan. DSS ini menggunakan data dan model untuk mengatasi berbagai jenis masalah, baik yang sudah terstruktur maupun yang masih bersifat tidak terstruktur. Seperti namanya, tujuan utama dari penggunaan sistem ini adalah memberikan sudut pandang tambahan atau sumber informasi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sebelum seseorang yang berperan sebagai pengambil keputusan akhirnya membuat kebijakan yang spesifik.

Menurut (Ramadhan & Eliyen, 2022) komponen dari *Decision Support System* (DSS) terdiri dari beberapa subsistem yang mencakup:

1. Manajemen Data

Dalam DSS, terdapat fungsi untuk menyimpan data yang relevan sesuai dengan kebutuhan, dengan dukungan dari sebuah aplikasi penyimpanan data yang disebut sebagai DBMS (Database Management System).

2. Manajemen Model

Subsistem ini kadang-kadang disebut sebagai sistem manajemen model (DBMS - Model Base Management System). Subsistem ini mencakup berbagai perangkat lunak yang mengintegrasikan berbagai jenis model seperti model keuangan, statistik, manajemen, dan model kuantitatif lainnya yang memberikan kemampuan analitis pada sistem.

### 3. Subsistem User Interface

Melalui subsistem ini, pengguna dapat berinteraksi dengan DSS. Pengguna dianggap sebagai bagian integral dari sistem dan menggunakan antarmuka ini untuk berkomunikasi dengan DSS.

### 4. Subsistem Knowledge-based management

Kecerdasan buatan yang diimplementasikan pada DSS mampu untuk membantu *decision maker* (pengambil keputusan) untuk mengambil sebuah keputusan.

Dalam pengembangan *Decision Support System* (DSS) metode VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*) dapat menjadi penggabungan yang efektif. Metode VIKOR digunakan untuk mengatasi situasi dengan banyak kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan. Dengan subsistem manajemen model dalam DSS, pengguna dapat memanfaatkan metode VIKOR untuk mengevaluasi berbagai alternatif dengan lebih efisien dan mencapai solusi optimal dalam situasi yang kompleks.

## 2.4 VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*)

VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* dalam bahasa Serbia, yang berarti Optimisasi Multikriteria dan Solusi Kompromi) adalah suatu pendekatan peringkat yang memanfaatkan indeks peringkat multikriteria berdasarkan penilaian tertentu tentang sejauh mana suatu alternatif mendekati solusi ideal. Metode VIKOR merupakan salah satu alat dalam analisis keputusan multikriteria. Metode VIKOR dikembangkan untuk mengatasi situasi pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai kriteria yang saling bertentangan dan tidak dapat dibandingkan secara langsung (Rofiqo et al., 2018).

Metode VIKOR bertujuan untuk menghasilkan peringkat alternatif yang mendekati solusi terbaik dengan memungkinkan adanya solusi kompromi yang dapat diambil dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini dirancang untuk memberikan kerangka kerja yang komprehensif dalam memilih alternatif yang paling sesuai, dengan mempertimbangkan berbagai aspek dan memberikan fleksibilitas untuk memilih solusi yang mungkin tidak secara sempurna memenuhi (Tumanggor et al., 2018). Berikut prosedur perhitungan metode VIKOR menurut (Mardani et al., 2016).

1. Melakukan normalisasi matriks keputusan.

$$R_{ij} = \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \quad (2.1)$$

Dimana  $i$  merupakan alternatif pertama hingga ke- $m$ , dan  $j$  merujuk kepada kriteria ke 1,2,3, hingga ke- $n$ ,  $X_{ij}$  adalah nilai elemen dari setiap kriteria dan  $R_{ij}$  merupakan nilai hasil normalisasi.

2. Menghitung nilai *utility measure* ( $S_i$ ) dan *regret measure* ( $R_i$ ).

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \quad (2.2)$$

$$R_i = \text{Max}_j \left[ W_j \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \right] \quad (2.3)$$

Untuk menghitung nilai  $S_i$  dan  $R_i$ , perlu dilibatkan nilai bobot kriteria. Bobot kriteria ( $w_j$ ) digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan relatif.

3. Menentukan nilai VIKOR ( $Q_i$ )

Sebelum melakukan perhitungan nilai VIKOR, kita memerlukan nilai  $S_i \text{ Min}, S_i \text{ Max}, R_i \text{ Max}$ , dan  $v$  yang merupakan bobot strategi untuk kriteria mayoritas atau utilitas kelompok maksimum, dengan nilai  $v$  yang ditetapkan dalam hal ini adalah 0.5.

$$Q_i = \left[ \frac{(S_i - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] v + \left[ \frac{(R_i + R^+)}{(R^- - R^+)} \right] (1 - v) \quad (2.4)$$

4. Menghitung solusi kompromi alternatif peringkat terbaik.

Solusi kompromi peringkat terbaik berdasarkan dengan nilai  $Q \text{ minimum}$  menjadi peringkat terbaik.

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (2.5)$$

$$DQ = 1/(m - 1) \quad (2.6)$$

Dimana  $A^{(2)}$  merupakan alternatif dengan urutan kedua pada peringkatan  $Q$ . Sedangkan  $A^{(1)}$  merupakan alternatif dengan urutan terbaik pada peringkatan  $Q$ . Dan  $m$  merupakan jumlah alternatif.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

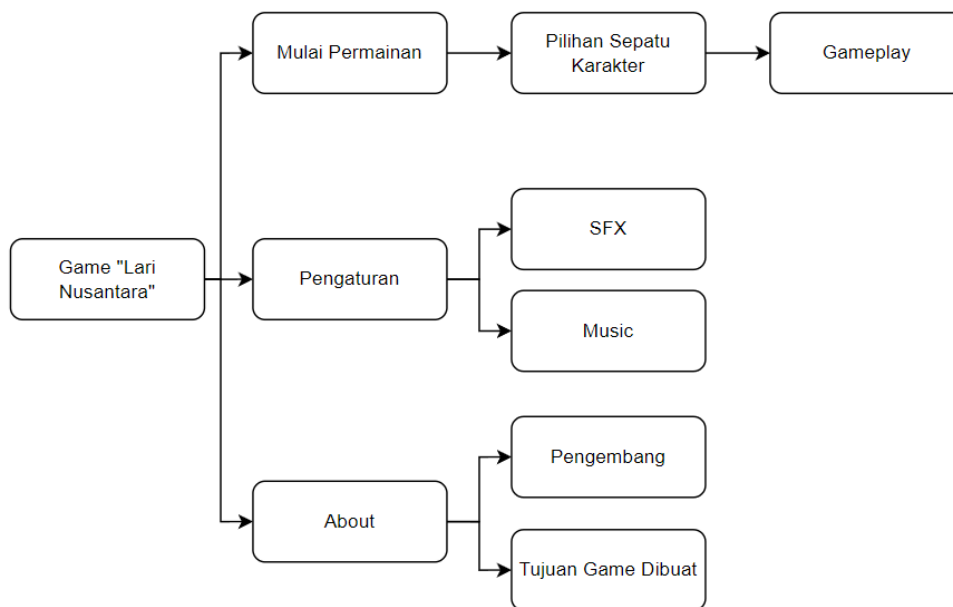
#### **3.1 Analisis dan Perancangan *Game***

##### **3.1.1 Analisis *Game***

*Game* “Lari Nusantara” merupakan *game mobile* 3-dimensi yang termasuk dalam genre *endless runner*. Pada *game* ini, pemain akan berlari secara otomatis. Selagi berlari pemain diharuskan untuk menghindari halangan dan mengambil koin disepanjang jalan. Semakin pemain mampu melewati halangan yang ada di dalam *game* dan semakin banyak koin yang diambil, maka tempo permainan akan meningkat yang menyebabkan permainan lebih menantang. Pemain dapat menggerakkan karakter dengan cara mengusap layar *smartphone* ke atas, bawah, kanan, dan kiri. Skor permainan ditentukan berdasarkan lamanya permainan berlangsung. Skor juga dapat digandakan dengan cara mengambil *Powerup* yang ada pada saat permainan berlangsung. Skor tersebut menjadi motivasi bagi pemain untuk mendapatkan skor yang lebih tinggi lagi dibandingkan sebelumnya.

##### **3.1.2 Perancangan *Game***

Dalam *game* “Lari Nusantara” terdapat beberapa menu pilihan pada tampilan awal yaitu *start game*, *character*, dan *settings*. Dapat dilihat dari diagram berikut.



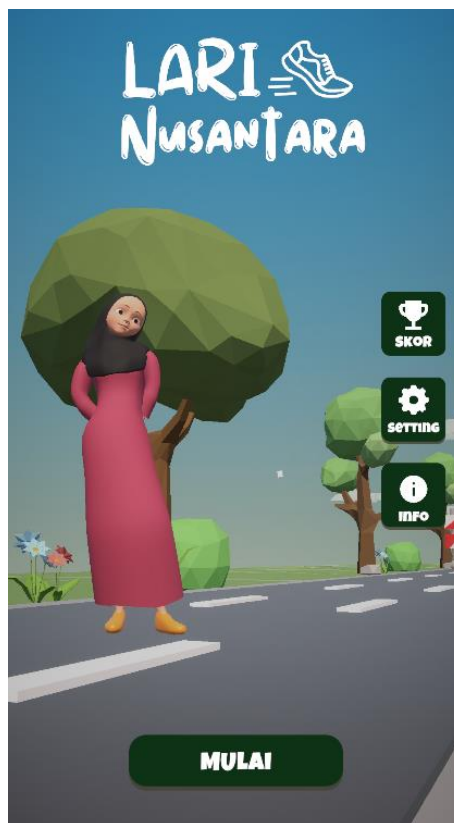
Gambar 3. 1 Diagram Menu

Perhitungan VIKOR diterapkan pada sistem rekomendasi pemilihan sepatu karakter pada menu “Pilihan Sepatu Karakter” yang di dalam menu tersebut terdapat sejumlah sepatu karakter yang memiliki nilai kriteria yang berbeda-beda. Sepatu yang direkomendasikan memiliki tanda untuk menunjukkan bahwa sepatu tersebut direkomendasikan untuk pemain yang memainkan *game* ini yang sudah melalui perhitungan VIKOR.

### 3.1.3 Rancangan Antarmuka

#### 1. Tampilan Menu Awal

Saat membuka *game*, pemain akan disajikan dengan menu utama yang terdiri dari mulai permainan, pengaturan, dan info.



Gambar 3. 2 Tampilan Main Menu

## 2. Tampilan Menu Pilihan Sepatu Karakter

Dalam menu ini terdapat pilihan sepatu karakter yang memiliki kelebihan yang berbeda-beda yang dapat membantu dalam jalannya permainan. Pada menu ini memiliki fitur yang dapat merekomendasikan sepatu dari sejumlah variasi sepatu sebagai pilihan alternatif yang akan digunakan pada permainan.





Gambar 3. 3 Tampilan Menu Pilihan Sepatu

### 3. Tampilan Rekomendasi

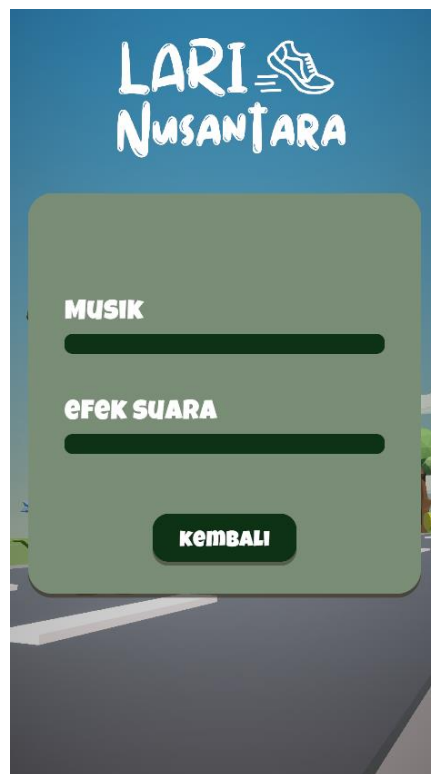
Fitur rekomendasi karakter tersedia di menu pilihan sepatu karakter. Fitur ini menggunakan metode VIKOR untuk menghitung rekomendasi karakter yang sesuai dengan capaian pemain.



Gambar 3. 4 Tampilan Rekomendasi

#### 4. Tampilan Menu Pengaturan

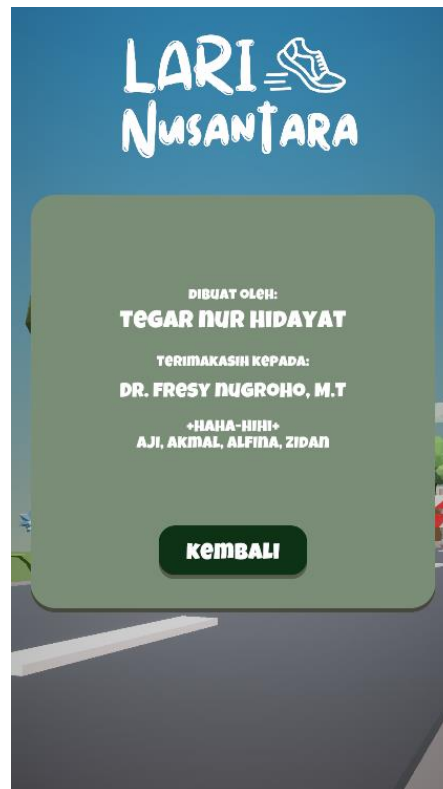
Menu ini menampilkan pengaturan yang memungkinkan pemain untuk menyesuaikan pengaturan musik dan efek suara.



Gambar 3. 5 Menu Pengaturan

#### 5. Tampilan Menu Info

Menu ini menampilkan informasi dari penulis berupa pembuat *game*, ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing dan teman.



Gambar 3. 6 Menu Info

## 6. Tampilan *Gameplay*

Tampilan ini merupakan tampilan ketika permainan berlangsung. Kamera mengikuti karakter yang berada pada sisi belakang karakter yang biasa disebut dengan TPP (*Third Person Perspective*). Untuk menggerakkan karakter pemain dapat menggeser layar *smartphone* ke atas, bawah, kanan, dan kiri.

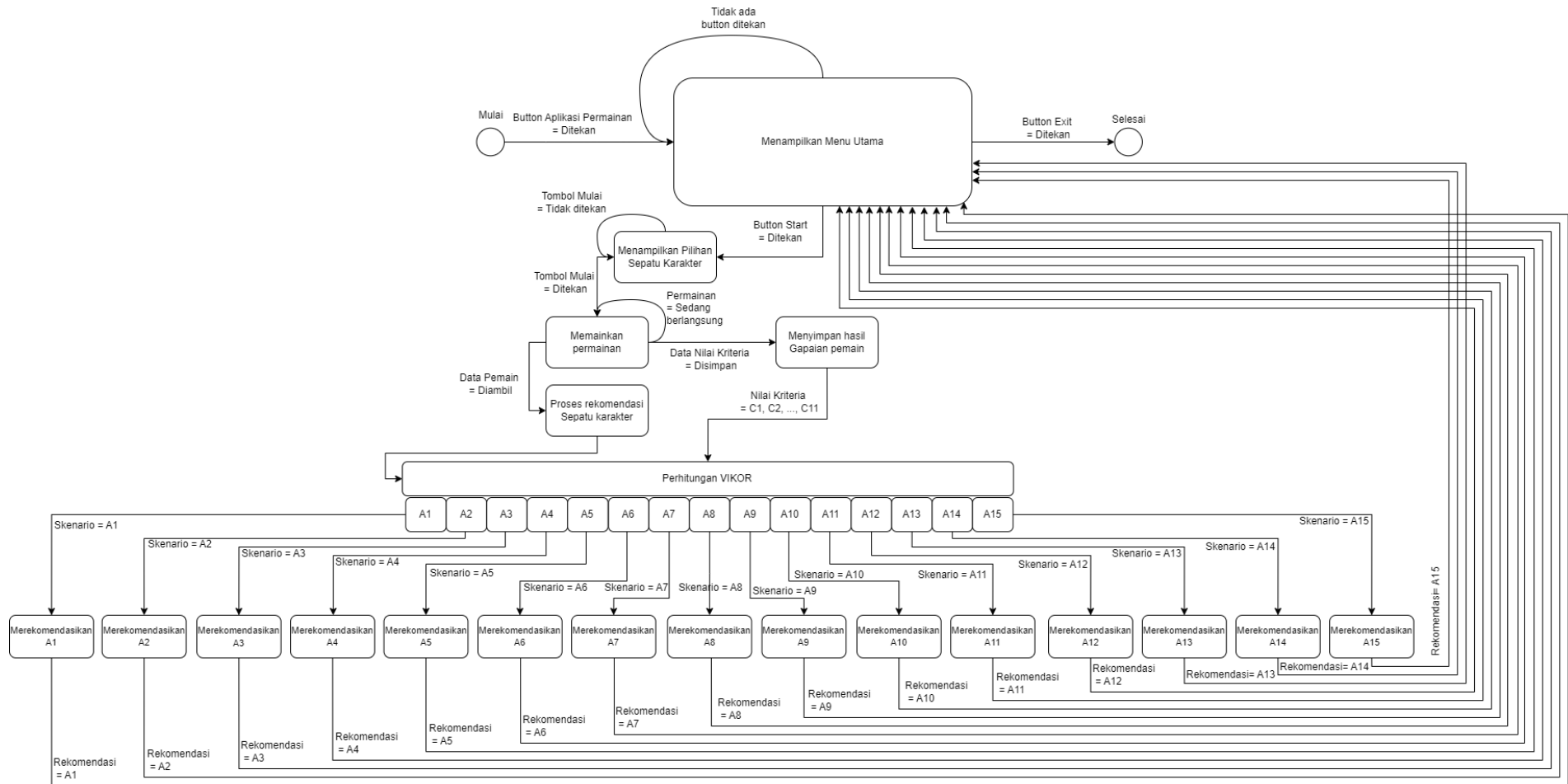


Gambar 3. 7 Gameplay

### 3.2 *Finite State Machine*

*Finite State Machine* (FSM) adalah model yang digunakan untuk mewakili dan mengontrol sistem yang memiliki jumlah keadaan terbatas. Hal ini terdiri dari satu set keadaan (*state*), satu set simbol masukan (*input*), satu set simbol keluaran (*output*), dan satu set transisi (*transition*) yang menentukan bagaimana mesin berpindah dari satu keadaan ke keadaan lain sebagai respons terhadap simbol masukan (Ahmed et al., 2016).

Perancangan FSM ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana nantinya sistem akan bekerja dan bagaimana sistem tersebut dapat membantu dalam menyelesaikan masalah. Berikut ini merupakan *Finite State Machine* yang dirancang oleh peneliti mengenai penerapan sistem rekomendasi pada game Lari Nusantara menggunakan metode VIKOR.



Gambar 3. 8 Finite State Machine

Pada awal permainan pemain hanya dapat menggunakan satu sepatu untuk bermain. Jika koin sudah mencukupi pemain dapat membeli sepatu baru atau meningkatkan sepatu yang sudah dimiliki. Pada menu pemilihan sepatu, nilai kriteria sepatu dapat ditingkatkan dengan menggunakan koin yang dikumpulkan saat permainan berlangsung.

### 3.3 Rancangan Perhitungan Metode VIKOR

Untuk menghitung anjuran sepatu terbaik dengan menggunakan metode VIKOR diperlukan data alternatif dan kriteria yang akan digunakan sebagai acuan dalam pemilihan sepatu.

#### 3. 3.1 Alternatif

Data alternatif adalah data yang dapat dipilih dalam pengambilan keputusan. Dalam *game* ini, data alternatif adalah sepatu karakter yang dapat dipilih pada saat sebelum permainan dimulai. Daftar sepatu yang dijadikan alternatif pada penelitian ini merupakan referensi dari *Athletics Weekly Running Shoe Buyer's Guide 2017* yang kemudian dikreasikan agar menjadi lebih menarik di dalam *game*. Berikut adalah alternatif pada *game* ini.

Tabel 3. 1 Alternatif

<b>Alternatif</b>	<b>Keterangan</b>
$A_1$	Sepatu Sekolah
$A_2$	Sepatu Pegas
$A_3$	Sepatu Petir
$A_4$	Sepatu Ular
$A_5$	Sepatu Emas
$A_6$	Sepatu Silver
$A_7$	Sepatu Roket
$A_8$	Sepatu Mercury
$A_9$	Sepatu Sonic

$A_{10}$	Sepatu Banteng
$A_{11}$	Sepatu Cheetah
$A_{12}$	Sepatu Turbo
$A_{13}$	Sepatu Astronaut
$A_{14}$	Sepatu Ninja
$A_{15}$	Sepatu Diamond

### 1. Sepatu Sekolah

Sepatu sekolah adalah sepatu awal yang digunakan karakter. Sepatu ini memiliki desain yang mencolok dengan kombinasi warna oranye dan putih, serta dilengkapi dengan tali yang memberikan kesan *sporty*.

### 2. Sepatu Pegas

Sepatu pegas memiliki bentuk fisik seperti sepatu sekolah, namun terdapat elemen desain yang unik. Terdapat gambar yang menggabungkan bentuk panah dan pegas, memberikan kesan bahwa sepatu ini memungkinkan karakter untuk melompat lebih tinggi.

### 3. Sepatu Petir

Sepatu petir memiliki bentuk fisik yang unik, dengan elemen desain berupa gambar kilat, menciptakan kesan bahwa sepatu ini memberikan karakter kemampuan luar biasa untuk berlari dengan kecepatan tinggi.

### 4. Sepatu Ular

Sepatu ular adalah sepatu yang mempunyai warna hijau dengan gambar ular, menciptakan kesan bahwa sepatu ini memungkinkan karakter untuk menunduk lebih gesit.

### 5. Sepatu Emas



Sepatu emas mempunyai desain yang mencolok. Sepatu ini mempunyai warna emas yang menghiasi semua permukaan sepatu yang menghasilkan kesan mewah.

#### 6. Sepatu Silver

Sepatu ini memiliki tampilan yang elegan dengan warna silver yang mengkilap. Desainnya menampilkan elemen metalik yang menciptakan kesan kekuatan dan ketahanan.

#### 7. Sepatu Roket

Sepatu roket mempunyai desain menarik dikarenakan sepatu ini dilengkapi roket mini di samping kanan dan kirinya. Sepatu ini berkesan seperti mampu membantu karakter bergerak lebih cepat.

#### 8. Sepatu Mercury

Sepatu mercury memancarkan pesona dewa Yunani "Mercury" dalam desainnya. Sepatu ini memiliki bentuk yang menyerupai kaki dewa dengan sayap yang terletak di sisi kanan dan kiri, menciptakan kesan elegan saat karakter menggunakannya.

#### 9. Sepatu Sonic

Sepatu ini mempunyai desain layaknya sepatu yang digunakan karakter pada *game* "Sonic the Hedgehog" yang dapat memberi kesan bahwa karakter bisa berlari cepat layaknya Sonic.

#### 10. Sepatu Banteng

Sepatu banteng adalah sepatu yang memiliki desain layaknya kepala banteng. Dilengkapi dengan tanduk banteng, sepatu ini menunjukkan kesan keberanian seekor banteng.

#### 11. Sepatu Cheetah

Sepatu ini mempunyai desain berwarna kuning keorenan layaknya warna hewan cheetah, tak lupa dilengkapi dengan gambar cheetah pada kedua sepatu.

#### 12. Sepatu Turbo

Sepatu turbo memiliki desain unik dikarenakan dilengkapi elemen mesin turbo di sisi belakang sepatu. Desain tersebut membuat seperti karakter siap untuk melakukan akselerasi.

#### 13. Sepatu Astronaut

Sepatu ini mempunyai desain yang futuristik dengan aksen putih. Sepatu ini mampu membuat kesan karakter dapat melakukan gerakan antigravitasi yang mampu membuat karakter lompat lebih tinggi.

#### 14. Sepatu Ninja

Sepatu ninja memiliki desain gelap yang seolah-olah karakter menjadi seorang ninja. Desain sepatu ini memiliki warna dominan hitam.

#### 15. Sepatu Diamond

Sepatu diamond ini mempunyai desain sangat mewah dan memukau. Sepatu ini mempunyai warna biru muda seperti sebuah diamond yang berkilau.

### **3.3.2 Kriteria**

Kriteria adalah faktor-faktor yang digunakan untuk menilai alternatif-alternatif yang ada. Kriteria berfungsi untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif solusi yang terbaik. Dengan adanya kriteria, pengambil keputusan dapat membandingkan alternatif-alternatif solusi secara objektif dan sistematis. Berikut kriteria pada setiap sepatu dalam *game* ini.

Tabel 3. 2 Kriteria

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
$C_1$	Bonus Koin
$C_2$	Peningkatan Skor
$C_3$	Peningkatan Jarak
$C_4$	Durasi <i>Power-up</i>
$C_5$	Kekuatan Lompat
$C_6$	Kekuatan Menunduk
$C_7$	Kekuatan Berpindah
$C_8$	Kecepatan

### 3.3.2.1 Membuat Skala Penilaian Setiap Kriteria

Skala penilaian ini akan digunakan untuk mengukur sejauh mana setiap kriteria mempengaruhi karakter dalam *game* ini. Dengan skala ini, kita dapat memberikan penilaian numerik yang lebih konkret untuk setiap kriteria. Angka yang didapatkan untuk tiap kriteria didesain oleh peneliti. (Pulkkinen, 2014). Adapun skala penilaian setiap kriteria sebagai berikut.

#### 1. Bonus Koin

Kriteria ini mempengaruhi peningkatan jumlah koin pada saat permainan berakhir. Berikut adalah skala penilaiannya.

Tabel 3. 3 Skala penilaian kriteria peningkatan koin

<b>Subkriteria (jumlah koin)</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
0 – 5	1	Sangat Sedikit
6 – 10	2	Sedikit
11 – 15	3	Cukup Banyak
16 – 20	4	Banyak
> 20	5	Sangat Banyak

#### 2. Peningkatan Skor dan Peningkatan Jarak

Peningkatan skor dan peningkatan jarak memengaruhi skor dan jarak yang didapatkan pemain saat permainan berakhir dengan cara mengalikan jumlah skor

dan jarak yang didapatkan pada saat permainan berlangsung dengan peningkatan skor dan jarak sesuai sepatu yang dipilih. Berikut skala penilaiannya.

Tabel 3. 4 Skala penilaian kriteria peningkatan skor

<b>Subkriteria (kelipatan)</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
x1	1	Sangat Sedikit
x1.1	2	Sedikit
x1.2	3	Cukup Banyak
x1.3	4	Banyak
x1.4	5	Sangat Banyak

### 3. Durasi *Power-up*

Durasi *power-up* memengaruhi lamanya kekuatan tambahan yang didapatkan dalam permainan berlangsung. *Power-up* adalah barang yang bisa membantu pemain pada jangka waktu tertentu dalam permainan. Berikut adalah skala penilaiannya.

Tabel 3. 5 Skala penilaian kriteria durasi *power-up*

<b>Subkriteria (detik)</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
0 – 0.2	1	Sangat Sebentar
0.2 – 0.4	2	Sebentar
0.4 – 0.6	3	Cukup Lama
0.6 – 0.8	4	Lama
> 0.8	5	Sangat Lama

### 4. Kekuatan Lompat, Menunduk, dan Berpindah

Kriteria ini mempengaruhi kekuatan serta kecepatan karakter dalam melompat, menunduk, dan berpindah. Berikut skala penilaiannya.

Tabel 3. 6 Skala penilaian kriteria kekuatan lompat, menunduk, dan berpindah

<b>Subkriteria (jumlah lompat, menunduk, berpindah)</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
0	1	Sangat Lemah
0.1 – 0.5	2	Lemah
0.6 - 1	3	Cukup Kuat

1.1 – 1.5	4	Kuat
> 1.5	5	Sangat Kuat

## 5. Kecepatan

Kecepatan pada permainan ini akan terus meningkat seiring permainan berlangsung. Kecepatan untuk setiap sepatu memiliki peningkatan kecepatan yang berbeda. Berikut skala penilaiannya.

Tabel 3. 7 Skala penilaian kriteria kecepatan

Subkriteria (kelipatan)	Nilai	Keterangan
x1	1	Sangat Pelan
x1.1	2	Pelan
x1.2	3	Cukup Cepat
x1.3	4	Cepat
x1.4	5	Sangat Cepat

### 3.3.2.2 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah awal dalam membuat matriks perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison Matrix*) adalah menetapkan skala perbandingan yang akan digunakan. Dalam konteks ini, digunakan skala 1 hingga 5, di mana angka 1 menunjukkan bahwa dua kriteria tersebut memiliki tingkat kepentingan yang sama, sementara angka 5 menunjukkan bahwa salah satu kriteria jauh lebih penting. Selanjutnya adalah menentukan sejauh mana satu kriteria lebih penting dibandingkan dengan yang lainnya dengan memanfaatkan skala yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebelum melakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan. Pada penelitian ini akan ditentukan skala nilai kepentingan untuk tiap bobot kriteria yang didapatkan sesuai dengan gapaian pemain pada saat permainan berlangsung.

#### a. Jumlah Koin

Jumlah koin keseluruhan yang didapatkan sesudah permainan selesai akan dicatat dan dibandingkan. Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_1$ .

Tabel 3. 8 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah koin

<b>Jumlah Koin</b>	<b>Nilai</b>
0 – 50	1
51 – 100	2
101 – 150	3
151 – 200	4
> 200	5

b. Jumlah Skor

Jumlah skor keseluruhan yang didapatkan sesudah permainan selesai akan dicatat dan dibandingkan. Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_2$ .

Tabel 3. 9 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah skor

<b>Jumlah Skor</b>	<b>Nilai</b>
0 – 100	1
101 – 200	2
201 – 300	3
301 – 400	4
> 400	5

c. Jarak Tempuh

Total jarak yang ditempuh sesudah permainan selesai akan dicatat dan dibandingkan. Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_3$ .

Tabel 3. 10 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jarak tempuh

<b>Jarak Tempuh</b>	<b>Nilai</b>
0 – 50	1
51 – 100	2
101 – 150	3

151 – 200	4
> 200	5

d. Jumlah *Power-up*

Jumlah *power-up* yang diambil selama bermain akan dicatat dan dibandingkan.

Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_4$ .

Tabel 3. 11 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan jumlah *power-up*

Jumlah <i>Power-up</i>	Nilai
0 – 2	1
3 – 5	2
6 – 8	3
9 – 11	4
> 11	5

e. Jumlah Lompat, Menunduk, Berpindah

Jumlah lompat, menunduk dan berpindah selama bermain akan dicatat dan dibandingkan. Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_5, C_6, C_7$ .

Tabel 3. 12 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan lompat, menunduk, berpindah

Jumlah Lompat, Menunduk, Berpindah	Nilai
0 – 5	1
6 – 10	2
11 – 15	3
16 – 20	4
> 20	5

f. Kecepatan

Kecepatan akhir saat permainan selesai akan dicatat dan dibandingkan. Berikut skala penilaiannya untuk matriks perbandingan berpasangan  $C_8$ .

Tabel 3. 13 Skala penilaian matriks perbandingan berpasangan kecepatan

Jarak Tempuh	Nilai
0 – 10	1

11 – 20	2
21 – 30	3
31 – 40	4
> 40	5

Setelah melakukan perhitungan skala untuk tiap bobot kriteria yang didapatkan saat permainan berlangsung, dimasukkan kedalam matriks perbandingan berpasangan seperti pada tabel 3.14 di bawah ini.

Tabel 3. 14 Matriks perbandingan berpasangan

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$
$C_1$	1	1	0.33	0.5	3	2	0.33	2
$C_2$	1	1	1	2	1	1	0.5	0.25
$C_3$	3	1	1	5	3	0.5	0.5	3
$C_4$	2	0.5	0.2	1	1	0.25	0.33	2
$C_5$	0.33	1	0.33	1	1	0.5	0.5	1
$C_6$	0.5	1	2	4	2	1	2	0.33
$C_7$	3	2	2	3	2	0.5	1	2
$C_8$	0.5	4	0.33	0.5	1	3	0.5	1

### 3.3.2.3 Menghitung Jumlah Nilai Kriteria

Sesudah kita memperoleh matriks perbandingan berpasangan, Tindakan berikutnya adalah menghitung jumlah nilai kriteria untuk masing-masing kriteria. Jumlah ini diperoleh dengan menjumlahkan nilai-nilai yang terdapat pada setiap kolom matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 3. 15 Jumlah nilai kriteria

$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$
11.33	11.5	7.2	17	14	8.75	5.66	11.58

### 3.3.2.4 Menghitung Tiap Indeks

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai tiap indeks pada matriks perbandingan berpasangan dibagi dengan jumlah nilai kriteria pada sesuai dengan



kriterianya. Kemudian untuk tiap baris akan dijumlahkan dan nilai tersebut akan menjadi bobot untuk masing-masing kriteria.

Tabel 3. 16 Hasil perhitungan tiap indeks matriks perbandingan berpasangan

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	<b>Bobot</b>
$C_1$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.05	0.03	0.21	0.23	<b>0.87</b>
$C_2$	0.09	0.09	0.09	0.09	0.14	0.12	0.07	0.11	<b>0.79</b>
$C_3$	0.26	0.09	0.26	0.09	0.14	0.29	0.21	0.06	<b>1.41</b>
$C_4$	0.18	0.04	0.18	0.04	0.03	0.06	0.07	0.03	<b>0.63</b>
$C_5$	0.03	0.09	0.03	0.09	0.05	0.06	0.07	0.06	<b>0.47</b>
$C_6$	0.04	0.09	0.04	0.09	0.28	0.24	0.14	0.11	<b>1.03</b>
$C_7$	0.26	0.17	0.26	0.17	0.28	0.18	0.14	0.06	<b>1.53</b>
$C_8$	0.04	0.35	0.04	0.35	0.05	0.03	0.07	0.34	<b>1.27</b>

### 3.3.2.5 Normalisasi Bobot Kriteria

Setelah melakukan perhitungan tiap baris kriteria, langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi bobot kriteria. Hal ini dilakukan dengan membagi setiap kriteria dengan banyaknya jumlah kriteria. Hasil dari normalisasi ini nantinya akan dijadikan bobot kriteria yang akan digunakan pada proses pengambilan keputusan menggunakan metode VIKOR.

Tabel 3. 17 Bobot kriteria

<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Bobot</b>
$C_1$	Jumlah Koin	0.11
$C_2$	Jumlah <i>Power-ups</i>	0.10
$C_3$	Jumlah Lompat	0.17
$C_4$	Jumlah Menunduk	0.08
$C_5$	Jumlah Berpindah	0.06
$C_6$	Jumlah Skor	0.13
$C_7$	Jarak Tempuh	0.19
$C_8$	Kecepatan	0.16

### 3.3.3 Matriks Keputusan

Dengan mengacu pada skala penilaian untuk tingkat kepentingan tiap kriteria, maka dapat ditentukan matriks keputusan untuk setiap alternatif. Dalam matriks keputusan, setiap alternatif akan dinilai berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, dan penilaian ini akan dilakukan dengan menggunakan skala penilaian yang telah ditetapkan. Di bawah ini terdapat data mengenai karakteristik kriteria untuk setiap alternatif karakter dalam *game* ini.

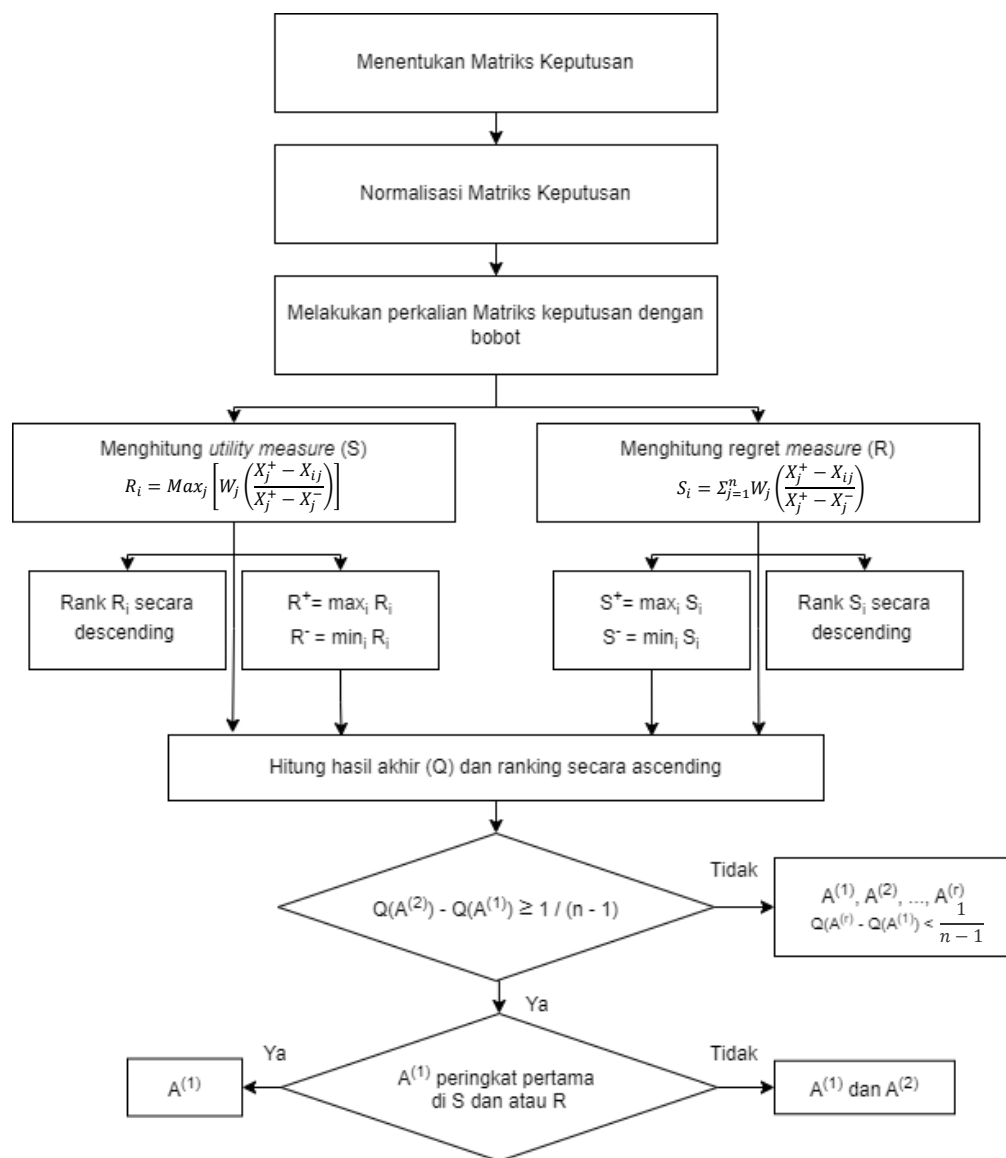
Tabel 3. 18 Matriks keputusan

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$
$A_1$	4	2	2	4	2	3	1	1
$A_2$	3	3	1	2	5	3	2	2
$A_3$	2	2	2	1	4	4	3	1
$A_4$	2	1	1	3	3	5	2	2
$A_5$	5	1	1	3	2	3	2	3
$A_6$	2	2	3	5	3	2	3	1
$A_7$	2	2	5	3	2	2	1	3
$A_8$	1	2	3	4	4	2	3	2
$A_9$	3	3	3	2	1	2	1	5
$A_{10}$	3	2	3	1	1	4	4	2
$A_{11}$	3	1	4	2	2	3	4	2
$A_{12}$	3	2	1	2	2	2	5	1
$A_{13}$	1	4	4	2	2	3	3	2
$A_{14}$	3	4	1	2	2	2	3	4
$A_{15}$	2	5	3	2	1	2	2	2

### 3.3.4 Perhitungan VIKOR

Metode VIKOR, dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, melibatkan serangkaian langkah. Pertama, kita harus membuat matriks keputusan yang memuat alternatif-alternatif dan kriteria-kriteria. Kemudian, normalisasi dilakukan pada kriteria-kriteria di setiap alternatif untuk memastikan perbandingan yang adil. Langkah berikutnya adalah menghitung *utility measure* (S) dengan mengalikan

normalisasi kriteria dengan bobot kriteria. Selanjutnya melakukan perhitungan *regret measure* (R). Dari sini, indeks VIKOR dapat dihitung, mencerminkan kompromi antara *utility* dan *regret*. Akhirnya, kita dapat melakukan perbandingan alternatif berdasarkan indeks VIKOR, yang membantu dalam pengambilan keputusan yang kompleks dengan preferensi yang beragam. Langkah-langkah perhitungan tadi dapat dilihat dalam Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 flowchart metode VIKOR

### 3.3.4.1 Membuat Matriks Keputusan

Pada perhitungan ini, data matriks keputusan diambil dari matriks keputusan pada tabel 3.18 yang hanya diambil 3 alternatif pertama yaitu  $A_1 - A_3$ .

Tabel 3.19 Normalisasi matriks keputusan

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$
$A_1$	4	2	2	4	2	3	1	1
$A_2$	3	3	1	2	5	3	2	2
$A_3$	2	2	2	1	4	4	3	1

### 3.3.4.2 Normalisasi Kriteria pada Setiap Alternatif

Sesudah mendapatkan nilai matriks keputusan pada tahap sebelumnya, dilanjutkan dengan menghitung nilai normalisasi matriks keputusan menggunakan persamaan (2.1) sehingga diperoleh nilai normalisasi sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 R_{11} &= \left(\frac{4-4}{4-2}\right) = 0 & R_{12} &= \left(\frac{4-3}{4-2}\right) = 0,5 & R_{13} &= \left(\frac{4-2}{4-2}\right) = 1 \\
 R_{21} &= \left(\frac{3-2}{3-2}\right) = 1 & R_{22} &= \left(\frac{3-3}{3-2}\right) = 0 & R_{23} &= \left(\frac{3-2}{3-2}\right) = 1 \\
 R_{31} &= \left(\frac{2-2}{2-1}\right) = 0 & R_{32} &= \left(\frac{2-1}{2-1}\right) = 1 & R_{33} &= \left(\frac{2-2}{2-1}\right) = 0 \\
 R_{41} &= \left(\frac{4-4}{4-1}\right) = 0 & R_{42} &= \left(\frac{4-2}{4-1}\right) = 0,67 & R_{43} &= \left(\frac{4-1}{4-1}\right) = 1 \\
 R_{51} &= \left(\frac{5-2}{5-2}\right) = 1 & R_{52} &= \left(\frac{5-5}{5-2}\right) = 0 & R_{53} &= \left(\frac{5-4}{5-2}\right) = 0,33 \\
 R_{61} &= \left(\frac{4-3}{4-3}\right) = 1 & R_{62} &= \left(\frac{4-3}{4-3}\right) = 1 & R_{63} &= \left(\frac{4-4}{4-3}\right) = 0 \\
 R_{71} &= \left(\frac{3-1}{3-1}\right) = 1 & R_{72} &= \left(\frac{3-2}{3-1}\right) = 0,5 & R_{73} &= \left(\frac{3-3}{3-1}\right) = 0 \\
 R_{81} &= \left(\frac{2-1}{2-1}\right) = 1 & R_{82} &= \left(\frac{2-2}{2-1}\right) = 0 & R_{83} &= \left(\frac{2-1}{2-1}\right) = 1
 \end{aligned}$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0 & 1 & 0,67 & 0 & 1 & 0,5 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0,33 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

### 3.3.4.3 Menghitung Hasil Normalisasi Dikalikan dengan Bobot Kriteria

Setelah menghitung normalisasi kriteria pada setiap alternatif dilanjutkan dengan mengkalikan tiap hasil normalisasi dengan bobot kriteria seperti pada persamaan (2.2).

$$R_{ij} \cdot W_j = \begin{bmatrix} 0 & 0,4 & 0 & 0 & 0,4 & 0,4 & 0,4 & 0,4 \\ 0,17 & 0 & 0,33 & 0,22 & 0 & 0,33 & 0,17 & 0 \\ 0,27 & 0,27 & 0 & 0,27 & 0,09 & 0 & 0 & 0,27 \end{bmatrix} \begin{matrix} 0,4 \\ 0,33 \\ 0,27 \end{matrix}$$

### 3.3.4.4 Menghitung nilai $S_i$ dan $R_i$

Setelah mendapatkan hasil dari normalisasi dikali dengan bobot, dilanjutkan dengan menghitung nilai *utility measure* ( $S_i$ ) dan *regret measure* ( $R_i$ ) melalui persamaan (2.2) dan (2.3).

$$S_1 = 0 + 0,4 + 0 + 0 + 0,4 + 0,4 + 0,4 + 0,4 = 2$$

$$S_2 = 0,17 + 0 + 0,33 + 0,22 + 0 + 0,33 + 0,17 + 0 = 1,22$$

$$S_3 = 0,27 + 0,27 + 0 + 0,27 + 0,09 + 0 + 0 + 0,27 = 1,17$$

$$S^+ = 2$$

$$S^- = 1,17$$

$$R^+ = 0,4$$

$$R^- = 0,27$$

### 3.3.4.5 Menghitung Nilai VIKOR

Setelah menghitung nilai S dan R. Selanjutnya menghitung nilai VIKOR sesuai dengan persamaan (2.4).

$$Q_1 = \frac{[2 - 1,17]}{[2 - 1,17]} * 0,5 + \frac{[0,4 - 0,27]}{[0,4 - 0,27]} * 0,5 = 1$$

$$Q_2 = \frac{[1,22 - 1,17]}{[2 - 1,17]} * 0,5 + \frac{[0,33 - 0,27]}{[0,4 - 0,27]} * 0,5 = 0,26$$

$$Q_3 = \frac{[1,17 - 1,17]}{[2 - 1,17]} * 0,5 + \frac{[0,27 - 0,27]}{[0,4 - 0,27]} * 0,5 = 0$$

Tabel 3. 20 Nilai akhir VIKOR dan ranking

	Nilai VIKOR	Ranking
$A_1$	1	3
$A_2$	0.26	2
$A_3$	0	1

Dari output yang diberikan didapatkan alternatif 3 memperoleh peringkat pertama dengan hasil nilai terendah dibandingkan yang lain karena perankingan pada metode VIKOR bersifat *ascending* atau dari yang paling kecil.

### 3.4 Desain Pengujian Sistem

Pada tahap desain pengujian sistem ini, rencana uji coba dilakukan melalui 2 pengujian, yang pertama pengujian dalam menilai implementasi metode VIKOR pada *game* Lari Nusantara. Pada pengujian pertama ini dilakukan sebanyak 3 kali dalam pemilihan sepatu, *game* Lari Nusantara memiliki total sejumlah 15 pilihan sepatu yang tersedia dengan kriteria yang berbeda-beda. *Game* ini mengkombinasikan fitur rekomendasi menggunakan metode VIKOR untuk menawarkan opsi alternatif. Sehingga, pemain bisa memilih alternatif sepatu karakter yang direkomendasikan dalam mengoptimalkan jalannya permainan dan mencapai skor setinggi mungkin. Pengujian selanjutnya merupakan pengujian *usability* sistem rekomendasi pada *game* Lari Nusantara dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).

## BAB IV

### UJI COBA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

Pengimplementasian sistem dilakukan pada menu pemilihan sepatu pada game “Lari Nusantara” untuk memilih sepatu dengan menggunakan metode VIKOR. Pada tahap ini, perhitungan yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya diimplementasikan dengan membangunnya sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, lalu dilanjutkan dengan melakukan pemrograman sesuai dengan desain yang telah dirancang.

##### 4.1.1 Implementasi Perhitungan Metode VIKOR

Perhitungan metode VIKOR menggunakan bahasa pemrograman C# pada Unity. Tahap pertama yang dilakukan yaitu menghitung bobot kriteria yang didapatkan setelah pemain melakukan permainan. Langkah ini diawali dengan melakukan normalisasi bobot yang didapatkan dari pemain.

###### a. Normalisasi Bobot

###### *Pseudocode 4.1 Normalisasi Bobot*

```
function NormalisasiBobot() :
    if NamaBobot1 > 200 then
        _bobotKriterial = 5
    else if NamaBobot1 > 150 then
        _bobotKriterial = 4
    else if NamaBobot1 > 100 then
        _bobotKriterial = 3
    else if NamaBobot1 > 50 then
        _bobotKriterial = 2
    else if NamaBobot1 <= 50 then
        _bobotKriteria = 1
    end if
end function
```

*Pseudocode 4.1* merupakan sebuah fungsi yang melakukan normalisasi dari data yang didapatkan dari pemain. Fungsi ini diterapkan pada setiap kriteria. Normalisasi bobot ini bertujuan untuk mempermudah perhitungan bobot karena nilai yang didapatkan dari pemain bervariasi pada setiap bobot kriteria. Maka dari itu nilai yang beragam tadi akan diubah menjadi angka diantara 1 sampai 5.

#### b. Perbandingan bobot

##### *Pseudocode 4.2 Perbandingan Bobot*

```
function HitungPerbandingan(nilaiA, nilaiB, listKriteria, index
= 0):
    selisih = nilaiA - nilaiB

    if selisih == 4 then
        listKriteria[index] = 5
    else if selisih == 3 then
        listKriteria[index] = 4
    else if selisih == 2 then
        listKriteria[index] = 3
    else if selisih == 1 then
        listKriteria[index] = 2
    else if selisih == 0 then
        listKriteria[index] = 1
    else if selisih == -1 then
        listKriteria[index] = 0.5
    else if selisih == -2 then
        listKriteria[index] = 0.33
    else if selisih == -3 then
        listKriteria[index] = 0.25
    else if selisih == -4 then
        listKriteria[index] = 0.2
    end if
end function
```

*Pseudocode 4.2* menampilkan fungsi untuk menghitung perbandingan suatu bobot terhadap bobot lainnya. Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan hasil seperti pada tabel 3.3.



### c. Bobot Akhir

#### Pseudocode 4.3 Bobot Akhir

```

function PerhitunganBobot():
  for i = 0 to length of hasilList
    hasilList[i] = listKoin[i] + listSkor[i] + listJarak[i] +
listPowerup[i] + listLompat[i] + listSlide[i] + listBerpindah[i]
+ listKecepatan[i]

  for i = 0 to length of hasilListKoin
    hasilListKoin[i] = listKoin[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListSkor
    hasilListSkor[i] = listSkor[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListJarak
    hasilListJarak[i] = listJarak[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListPowerup
    hasilListPowerup[i] = listPowerup[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListLompat
    hasilListLompat[i] = listLompat[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListSlide
    hasilListSlide[i] = listSlide[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListBerpindah
    hasilListBerpindah[i] = listBerpindah[i] / hasilList[i]
  for i = 0 to length of hasilListKecepatan
    hasilListKecepatan[i] = listKecepatan[i] / hasilList[i]

  bobotKoin = sum of hasilListKoin / 8
  bobotSkor = sum of hasilListSkor / 8
  bobotJarak = sum of hasilListJarak / 8
  bobotPowerup = sum of hasilListPowerup / 8
  bobotLompat = sum of hasilListLompat / 8
  bobotSlide = sum of hasilListSlide / 8
  bobotBerpindah = sum of hasilListBerpindah / 8
  bobotKecepatan = sum of hasilListKecepatan / 8
end function

```

*Pseudocode 4.3* menampilkan fungsi untuk menghitung pembobotan akhir yang memiliki tiga tahap, dimulai dari menjumlahkan nilai-nilai pada tiap listKriteria yang didapatkan dari perhitungan *pseudocode* sebelumnya, dilanjutkan dengan menjumlahkan semua listKriteria yang diberi nama variable ‘hasilSemua’ yang nantinya digunakan sebagai nilai pembagi untuk tiap-tiap listKriteria. Tahap terakhir adalah menghitung bobot untuk tiap kriteria dengan cara membagi ‘hasilList’ yang didapatkan dari tahap pertama dengan ‘hasilSemua’ yang didapatkan dari tahap kedua.

#### d. Normalisasi Matriks Keputusan

##### Pseudocode 4.4 Normalisasi Matriks Keputusan

```
function NormalisasiMK(a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8, a9, a10,
a11, a12, a13, a14, a15):
    gabunganK1 = [a1[0], a2[0], a3[0], a4[0], a5[0], a6[0], a7[0],
a8[0], a9[0], a10[0], a11[0], a12[0], a13[0], a14[0], a15[0]];
    maxK1 = Max(gabunganK1);
    minK1 = Min(gabunganK1);
    normalisasiK1[0] = (maxK1 - a1[0]) / (maxK1 - minK1);
end function
```

*Pseudocode 4.4* digunakan dalam perhitungan normalisasi matriks Keputusan.

Didalam fungsi ini terdapat tiga tahap, yang pertama adalah mengelompokkan nilai tiap kriteria untuk seluruh alternatif yang disimpan pada array gabunganK1 – gabunganK8 (sesuai jumlah kriteria). Tahap selanjutnya adalah mencari nilai maksimum dan minimum pada array sebelumnya. Pada tahap terakhir merupakan perhitungan normalisasi sesuai dengan rumus 2.1.

#### e. Normalisasi Terbobot

##### Pseudocode 4.5 Normalisasi Terbobot

```
function NormalisasiTerbobot(normalisasiK, bobotKriteria):
    normXbobot = new Array(normalisasiK.Length);
    for i from 0 to normalisasiK.Length - 1:
        normXbobot[i] = bobotKriteria * normalisasiK[i];
    end for
end function
```

*Pseudocode 4.5* dilakukan untuk menghitung perkalian matriks keputusan yang sudah dinormalisasi dengan bobot kriteria. Fungsi ini diawali dengan menginisialisasi array ‘normXbobot’ untuk menyimpan normalisasi terbobot. Selanjutnya melakukan perhitungan dengan cara mengkalikan bobot kriteria dengan tiap indeks pada matriks keputusan.

## f. Nilai S dan R

## Pseudocode 4.6 Nilai S dan Nilai R

```

function NilaiSdanR(normXbobot1, normXbobot2, normXbobot3,
normXbobot4, normXbobot5, normXbobot6, normXbobot7,
normXbobot8):

nilaiS = new Array(15);
nilaiR = new Array(15);

for i from 0 to 14:
    nilaiS[i] = normXbobot1[i] + normXbobot2[i] +
normXbobot3[i] + normXbobot4[i] + normXbobot5[i] +
normXbobot6[i] + normXbobot7[i] + normXbobot8[i];
end for

for j from 0 to 14:
    nilaiR[j] = Max(normXbobot1[j], normXbobot2[j],
normXbobot3[j], normXbobot4[j], normXbobot5[j],
normXbobot6[j], normXbobot7[j], normXbobot8[j]);
end for

minS = Min(nilaiS);
maxS = Max(nilaiS);
minR = Min(nilaiR);
maxR = Max(nilaiR);
end function

```

Sesuai pada rumus 2.2 dan 2.3, *pseudocode 4.7* dilakukan untuk menghitung nilai S dan nilai R. Langkah pertama diawali dengan menginisialisasi array NilaiS dan NilaiR. Dilanjutkan dengan menghitung nilai S dengan menjumlahkan seluruh nilai normalisasi terbobot dengan indeks yang sama. Selanjutnya menghitung nilai R yang didapatkan dari nilai maksimal pada setiap normalisasi terbobot dengan indeks yang sama. Tahap terakhir adalah menghitung nilai minimal dan maksimal pada NilaiS dan NilaiR.

## g. Nilai Q dan Perangkingan

## Pseudocode 4.7 Nilai Q dan Perangkingan

```

function NilaiQRanking(nilaiS, nilaiR):
    nilaiQ = new Array(15);
    ranking = new Array(15);
    for k from 0 to 14:

```

```

        nilaiQ[k] = ((nilaiS[k] - minS) / (maxS - minS) * 0.5) +
        ((nilaiR[k] - minR) / (maxR - minR) * 0.5);
    end for
    for l from 0 to 14:
        ranking[l] = l;
    end for

    // Mengurutkan ranking berdasarkan nilai Q terendah
    System.Array.Sort(ranking, (a, b) =>
    nilaiQ[a].CompareTo(nilaiQ[b]));
end function

```

Berdasarkan pada rumus 2.4, *Pseudocode* 4.8 dilakukan untuk menghitung nilai Q dan melakukan perangkingan sesuai pada rumus 2.5 dan 2.6. Tahap ini diawali dengan menginisialisasi array 'nilaiQ' dan 'ranking' yang nantinya digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan yang akan dilakukan. Selanjutnya menghitung nilai Q pada tiap elemen sesuai dengan rumus 2.4. Tahap Selanjutnya melakukan perangkingan dengan menggunakan perulangan 'for' untuk menandai indeks pada array ranking. Tahap terakhir melakukan pengurutan dengan membandingkan nilai Q pada indeks A dengan nilai Q pada indeks B dan akan diambil nilai yang paling kecil dari nilai Q sebagai nilai yang paling direkomendasikan.

## 4.2 Pembahasan

Dalam pengujian *game*, fitur rekomendasi dapat digunakan setelah pemain melakukan permainan pertamanya. Setelah permainan dilakukan, maka fitur rekomendasi sepatu yang sesuai dengan pemain baru bisa digunakan dikarenakan perhitungan rekomendasi sesuai dengan permainan yang dilakukan sebelumnya. Hasil rekomendasi yang berbeda-beda bergantung pada bagaimana gaya permainan pemain, yang nantinya mempengaruhi bobot dari tiap kriteria.

Pada menu pemilihan sepatu yang nantinya digunakan untuk permainan. Terdapat tombol rekomendasi yang digambarkan seperti pada gambar 4.1. Setelahnya akan muncul sepatu yang direkomendasikan oleh fitur ini. Sepatu yang direkomendasikan akan ditandai dengan simbol seperti yang tertera pada gambar 4.2



Gambar 4. 1 Tombol Rekomendasi



Gambar 4. 2 Simbol Rekomendasi

#### 4.2.1 Hasil Implementasi VIKOR

Implementasi metode VIKOR dalam *game* ini dilakukan dengan melakukan perhitungan pada Unity menggunakan bahasa pemrograman C#. Uji coba akan dilakukan sebanyak 3 kali dengan tujuan agar mampu menunjukkan hasil rekomendasi yang berbeda dikarenakan bobot kriteria didapatkan dari gapaian pemain yang dihitung dengan menggunakan metode AHP. Langkah pertama adalah menentukan nilai kriteria pada tiap alternatif.

Tabel 4. 1 Input nilai tiap kriteria

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$
$A_1$	4	2	2	4	2	3	1	1

$A_2$	3	3	1	2	5	3	2	2
$A_3$	2	2	2	1	4	4	3	1
$A_4$	2	1	1	3	3	5	2	2
$A_5$	5	1	1	3	2	3	2	3
$A_6$	2	2	3	5	3	2	3	1
$A_7$	2	2	5	3	2	2	1	3
$A_8$	1	2	3	4	4	2	3	2
$A_9$	3	3	3	2	1	2	1	5
$A_{10}$	3	2	3	1	1	4	4	2
$A_{11}$	3	1	4	2	2	3	4	2
$A_{12}$	3	2	1	2	2	2	5	1
$A_{13}$	1	4	4	2	2	3	3	2
$A_{14}$	3	4	1	2	2	2	3	4
$A_{15}$	2	5	3	2	1	2	2	2

Langkah selanjutnya adalah melakukan pembobotan pada masing-masing kriteria yang dilakukan dengan mengambil data pemain dari permainan yang dilakukan sebelumnya.

a. Percobaan Pertama

Pada percobaan pertama, bobot kriteria terberat adalah jumlah menunduk dengan bobot 0.27. Dilanjutkan dengan kecepatan dan jarak tempuh dengan bobot 0.16, dan 0.8 untuk kriteria lainnya.

Tabel 4. 2 Bobot kriteria percobaan pertama

No.	Kriteria	Bobot
1	Jumlah Koin	0.08
2	Jumlah Skor	0.08
3	Jarak Tempuh	0.16
4	Jumlah <i>Power-ups</i>	0.08
5	Jumlah Lompat	0.08
6	Jumlah Menunduk	0.27
7	Jumlah Berpindah	0.08
8	Kecepatan	0.16

Setelah mendapatkan hasil bobot kriteria pada percobaan pertama, perhitungan rekomendasi menggunakan VIKOR dilakukan dan menghasilkan nilai preferensi berikut.

Tabel 4. 3 Nilai akhir perhitungan percobaan pertama

<b>No</b>	<b>Alternatif</b>	<b>VIKOR</b>	<b>Peringkat</b>
1	Sepatu Sekolah	0.48	8
2	Sepatu Pegas	0.39	6
3	Sepatu Petir	0.27	3
4	Sepatu Ular	0.14	2
5	Sepatu Emas	0.40	7
6	Sepatu Silver	0.80	13
7	Sepatu Raket	0.68	9
8	Sepatu Mercury	0.76	11
9	Sepatu Sonic	0.68	10
10	Sepatu Banteng	0.02	1
11	Sepatu Cheetah	0.28	4
12	Sepatu Turbo	1.00	15
13	Sepatu Astronaut	0.28	5
14	Sepatu Ninja	0.76	12
15	Sepatu Diamond	0.84	14

Pada tabel 4.3 menunjukkan urutan peringkat alternatif pada percobaan pertama. Alternatif yang menempati peringkat pertama adalah alternatif 10 yaitu sepatu banteng dengan skor VIKOR paling rendah yaitu 0.02 dikarenakan pada metode VIKOR semakin kecil nilai akhir maka semakin dekat dengan Solusi ideal. Hal ini menunjukkan sepatu banteng merupakan pilihan paling optimal dengan pemain pada percobaan pertama.



Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Pertama

Pada gambar 4.4 menunjukkan tampilan dalam *game* dimana setelah percobaan pertama dilakukan. Pada gambar tersebut menunjukkan sepatu banteng menjadi rekomendasi dengan simbol rekomendasi yang muncul seperti pada gambar 4.2.

#### b. Percobaan Kedua

Pada percobaan kedua, bobot kriteria terberat adalah jumlah berpindah dengan bobot 0.38. Dilanjutkan dengan jumlah skor, jarak tempuh, jumlah *power-ups*, dan kecepatan dengan bobot 0.11, dan 0.6 untuk kriteria lainnya.

Tabel 4.4 Bobot kriteria percobaan kedua

No	Kriteria	Bobot
1	Jumlah Koin	0.06
2	Jumlah Skor	0.11
3	Jarak Tempuh	0.11
4	Jumlah <i>Power-ups</i>	0.11
5	Jumlah Lompat	0.06
6	Jumlah Menunduk	0.06



7	Jumlah Berpindah	0.38
8	Kecepatan	0.11

Setelah mendapatkan hasil bobot kriteria pada percobaan kedua, perhitungan rekomendasi menggunakan VIKOR dilakukan dan menghasilkan nilai preferensi berikut.

Tabel 4.5 Nilai akhir perhitungan percobaan kedua

No	Alternatif	VIKOR	Peringkat
1	Sepatu Sekolah	0.96	15
2	Sepatu Pegas	0.60	10
3	Sepatu Petir	0.34	8
4	Sepatu Ular	0.76	12
5	Sepatu Emas	0.72	11
6	Sepatu Silver	0.12	2
7	Sepatu Roket	0.78	13
8	Sepatu Mercury	0.14	4
9	Sepatu Sonic	0.85	14
10	Sepatu Banteng	0.12	3
11	Sepatu Cheetah	0.21	5
12	Sepatu Turbo	0.31	6
13	Sepatu Astronaut	0.02	1
14	Sepatu Ninja	0.32	7
15	Sepatu Diamond	0.43	9

Pada tabel 4.5 menunjukkan ranking alternatif dalam percobaan kedua. Alternatif yang menempati peringkat teratas adalah alternatif 13 yaitu sepatu astronaut dengan skor VIKOR paling rendah yaitu 0.02. Hasil ini menunjukkan bahwa sepatu astronaut merupakan pilihan paling optimal bagi pemain pada percobaan kedua.



Gambar 4.5 Hasil Percobaan Kedua

Pada gambar 4.5 menampilkan antarmuka *game* setelah dilakukan percobaan kedua. Pada gambar tersebut menunjukkan sepatu astronaut direkomendasikan sesuai dengan peringkat pertama pada hasil perhitungan sebelumnya

### c. Percobaan Ketiga

Dalam percobaan ketiga, kriteria yang paling berat bobotnya adalah jarak tempuh dan jumlah lompat yang memiliki bobot sebesar 0.26. Kemudian diikuti oleh jumlah skor, jumlah *power-ups*, dan jumlah menunduk dengan nilai 0.10. Selanjutnya jumlah koin dengan bobot 0.06. Dan jumlah berpindah dengan bobot 0.04.

Tabel 4. 4 Bobot kriteria percobaan ketiga

No	Kriteria	Bobot
1	Jumlah Koin	0.06
2	Jumlah Skor	0.10
3	Jarak Tempuh	0.26
4	Jumlah <i>Power-ups</i>	0.10

5	Jumlah Lompat	0.26
6	Jumlah Menunduk	0.10
7	Jumlah Berpindah	0.04
8	Kecepatan	0.10

Setelah mendapatkan hasil bobot kriteria pada percobaan ketiga, perhitungan rekomendasi menggunakan VIKOR dilakukan dan menghasilkan nilai preferensi berikut.

Tabel 4. 5 Nilai akhir perhitungan percobaan ketiga

No.	Alternatif	VIKOR	Peringkat
1	Sepatu Sekolah	0.53	7
2	Sepatu Pegas	0.57	8
3	Sepatu Petir	0.40	6
4	Sepatu Ular	0.75	10
5	Sepatu Emas	0.86	14
6	Sepatu Silver	0.09	2
7	Sepatu Roket	0.26	3
8	Sepatu Mercury	0.00	1
9	Sepatu Sonic	0.74	9
10	Sepatu Banteng	0.79	11
11	Sepatu Cheetah	0.37	5
12	Sepatu Turbo	1.00	15
13	Sepatu Astronaut	0.31	4
14	Sepatu Ninja	0.82	13
15	Sepatu Diamond	0.79	12

Pada tabel 4.7 memperlihatkan urutan peringkat alternatif dalam percobaan ketiga. Alternatif yang menempati peringkat pertama adalah alternatif 8 yaitu sepatu *mercury* dengan skor VIKOR terendah sebesar 0. Hasil ini menunjukkan bahwa sepatu *mercury* menjadi pilihan paling optimal bagi pemain pada percobaan ketiga.



Gambar 4. 4 Hasil Percobaan Ketiga

Pada gambar 4.6 memperlihatkan tampilan *game* setelah selesai dilakukan percobaan ketiga. Dalam gambar tersebut, terlihat sepatu *mercury* direkomendasikan sesuai dengan peringkat teratas pada hasil perhitungan sebelumnya.

### 4.3 Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan untuk mengetahui keefektifan fitur rekomendasi sepatu yang ada dalam *game* serta untuk mengetahui jika pemain mengalami kendala dalam menggunakan fitur rekomendasi ini yang nantinya dapat menjadi tolak ukur dalam upaya meningkatkan pengalaman pemain. Pengujian *usability* memiliki beberapa komponen yang mendasar, dinataranya sebagai berikut.

- A. Learnability (kemampuan memahami), komponen pengujian ini merupakan komponen yang digunakan dalam menilai seberapa cepat pemain dalam memahami fitur rekomendasi.
- B. Efficiency (efisiensi), komponen pengujian ini merupakan komponen yang digunakan dalam menilai kemudahan fitur rekomendasi dibandingkan jika tidak menggunakan fitur rekomendasi dalam memilih sepatu di dalam *game*.
- C. Memorability (kemampuan mengingat), komponen pengujian ini merupakan komponen yang digunakan dalam menilai kemampuan pemain mengingat cara menggunakan fitur rekomendasi kembali setelah beberapa waktu.
- D. Error (kesalahan), komponen pengujian ini merupakan komponen yang digunakan pada kesalahan yang dilakukan oleh pemain saat menggunakan fitur rekomendasi.
- E. Satisfaction (kepuasan), komponen pengujian ini merupakan komponen yang digunakan dalam menilai tingkat kepuasan pemain serta menilai kemanfaatan terhadap fitur rekomendasi.

Pengujian *usability* pada penelitian ini dilakukan dengan cara menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang dikembangkan oleh John Brooke yang didalamnya terdiri dari 10 pertanyaan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Pertanyaan usability testing

No.	Pertanyaan
Q1	Saya akan sering menggunakan fitur rekomendasi ini untuk membantu memilih sepatu yang akan digunakan
Q2	Saya menilai fitur rekomendasi ini terlalu kompleks (banyak hal yang tidak perlu)
Q3	Saya menilai fitur rekomendasi ini mudah digunakan

Q4	Saya membutuhkan bantuan teknis untuk menggunakan fitur rekomendasi ini
Q5	Saya menilai fitur rekomendasi ini dirancang dan disiapkan dengan baik
Q6	Saya menilai banyak inkonsistensi pada fitur rekomendasi ini
Q7	Saya merasa kebanyak orang akan mudah menggunakan fitur rekomendasi ini dengan cepat
Q8	Saya menilai fitur rekomendasi ini sangat rumit untuk digunakan
Q9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan fitur rekomendasi ini
Q10	Saya perlu belajar sebelum saya dapat menggunakan / memahami fitur rekomendasi ini dengan baik

Pada penelitian ini untuk menilai pertanyaan diatas, responden diminta untuk menilai menggunakan 5 poin penilaian berdasarkan skala *libert* dengan keterangan:

1. Nilai 1 mewakili jawaban sangat tidak setuju
2. Nilai 2 mewakili jawaban tidak setuju
3. Nilai 3 mewakili jawaban netral / ragu-ragu
4. Nilai 4 mewakili jawaban setuju
5. Nilai 5 mewakili jawaban sangat setuju

#### 4.3.1 Perhitungan dan Analisa *Usability*

Setelah meminta responden untuk memainkan *game* “Lari Nusantara” mereka diminta mengisi kuesioner *usability* dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Hasil kuesioner SUS

Responden	Pertanyaan									
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>	Q <sub>9</sub>	Q <sub>10</sub>
<b>R<sub>1</sub></b>	5	2	5	1	5	3	5	1	5	2
<b>R<sub>2</sub></b>	5	2	3	2	4	2	5	2	5	5
<b>R<sub>3</sub></b>	3	2	5	2	3	3	4	1	5	2
<b>R<sub>4</sub></b>	4	3	3	2	3	4	3	2	3	5
<b>R<sub>5</sub></b>	4	3	5	4	4	3	4	2	4	2
<b>R<sub>6</sub></b>	4	2	4	2	4	3	4	2	4	3
<b>R<sub>7</sub></b>	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3
<b>R<sub>8</sub></b>	5	5	5	3	4	3	5	3	4	4
<b>R<sub>9</sub></b>	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1



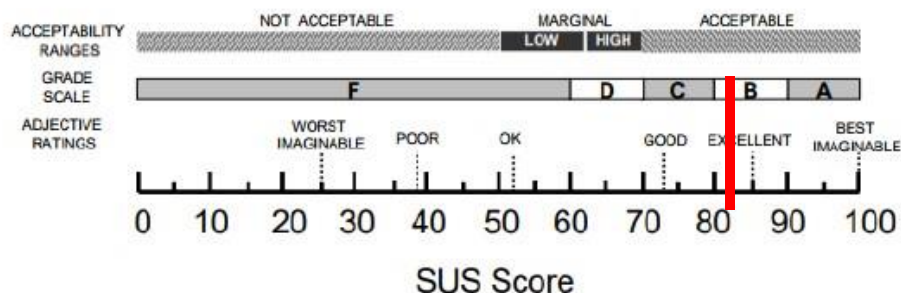
<b><i>R</i><sub>12</sub></b>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
<b><i>R</i><sub>13</sub></b>	3	3	4	4	3	2	4	3	3	2	31
<b><i>R</i><sub>14</sub></b>	3	2	3	2	4	4	4	4	4	3	33
<b><i>R</i><sub>15</sub></b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

Setelah dilakukan perhitungan total nilai untuk tiap responden, akan dilakukan perhitungan skor SUS dan Skor rata-rata SUS seperti pada ketentuan sebelumnya.

Tabel 4. 9 Hasil skor SUS

<b>Responden</b>	<b>Skor SUS (Total x 2.5)</b>
<b><i>R</i><sub>1</sub></b>	90
<b><i>R</i><sub>2</sub></b>	72.5
<b><i>R</i><sub>3</sub></b>	75
<b><i>R</i><sub>4</sub></b>	50
<b><i>R</i><sub>5</sub></b>	67.5
<b><i>R</i><sub>6</sub></b>	70
<b><i>R</i><sub>7</sub></b>	72.5
<b><i>R</i><sub>8</sub></b>	62.5
<b><i>R</i><sub>9</sub></b>	100
<b><i>R</i><sub>10</sub></b>	95
<b><i>R</i><sub>11</sub></b>	100
<b><i>R</i><sub>12</sub></b>	97.5
<b><i>R</i><sub>13</sub></b>	77.5
<b><i>R</i><sub>14</sub></b>	82.5
<b><i>R</i><sub>15</sub></b>	100
<b>Total Skor SUS</b>	<b>1212.5</b>
<b>Skor Rata-Rata SUS</b>	<b>80.83</b>





Gambar 4. 5 Penilaian Skor SUS

Selanjutnya akan dibandingkan skor rata-rata SUS dengan penilaian SUS. Termasuk kategori mana dari hasil pengujian dengan skor rata-rata yang sudah didapatkan.

Berdasarkan gambar 4.10 skor rata-rata SUS yang didapatkan pada pengujian *usability* 80.83 termasuk kedalam kategori *Excelent* dengan *grade scale* B. Klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa responden menilai fitur rekomendasi sepatu yang dibuat sudah sangat baik dan layak digunakan.

#### 4.4 Integrasi Islam

Penelitian ini berlandaskan prinsip-prinsip agama Islam, khususnya Al-Quran dan Hadits, dengan tujuan menekankan pentingnya kesehatan serta peran Allah SWT dan manusia dalam menjaganya. Integrasi konsep Muamalah Mu'Allah (hubungan manusia dengan Allah), Muamalah Mu'annas (hubungan manusia dengan sesama) dalam Islam, dan Muamalah Ma'alam (hubungan manusia dengan alam) akan menjadi kerangka acuan untuk memahami bagaimana ajaran agama dapat menginspirasi dalam melakukan pemilihan.

#### 4.4.1 Muamalah Mu'Allah

Sebagai umat muslim, kita diajarkan untuk memilih hal yang baik serta menjauhi hal yang buruk. Contohnya islam mengajarkan untuk memilih pasangan yang baik, pemimpin yang baik, juga memilih teman yang baik. Hal tersebut terkandung pada surah Ali 'Imran ayat 104 yang berbunyi.

وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ وَأُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ

*“Hendaklah ada di antara kamu segolongan orang yang menyeru kepada kebajikan, menyuruh (berbuat) yang makruf, dan mencegah dari yang mungkar. Mereka itulah orang-orang yang beruntung.” (QS Ali- 'Imran:104)*

Dalam tafsir Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di pada Taisir Karim ar-Rahman fi Tafsir Kalam al-Mannan di halaman 149 menjelaskan bahwa ayat ini mengandung anjuran Allah kepada hambanya supaya mendirikan syukur atas nikmatnya yang besar yaitu dengan bertakwa kepadanya dengan sebenar-benar takwa, dan agar mereka menaatinya dan meninggalkan kemaksiatan, dan agar mereka menegakkan agama mereka dan berpegang teguh kepada agama dan Al-Quran sebagai sebab antara mereka dengannya, serta bersatu dengan berpedoman pada agama dan Al-Quran dan tidak saling bercerai berai (As-Sa'di, 2002).

#### 4.3.2 Muamalah Mu'Annas

Allah Subhanahu wa ta'ala memerintahkan manusia agar menikmati makanan dan rezeki yang halal. Hal ini diartikan kita sebagai umat muslim yang beriman senantiasa memilih pekerjaan, makanan dan hal lainnya yang halal. Seperti dalam firman Allah pada surah Al-Baqarah ayat 172 yang berbunyi.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ ءِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

*"Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah." (QS Al-Baqarah:172)*

Berdasarkan kitab tafsir Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di pada Taisir Karim ar-Rahman fi Tafsir Kalam al-Mannan di halaman 78, ayat ini menjelaskan bahwa Allah Subhanahu wa ta'ala telah menyeru kepada orang-orang yang beriman agar menerima hukum syariat Allah serta agar mengambil apa yang halal dan meninggalkan yang haram. Melalui ayat ini, Allah mengingatkan kepada orang beriman bahwa Dia semata lah yang memberi rezeki dan membolehkan mereka memanfaatkan makanan-makanan yang baik dari apa yang telah Dia rezekikan (As-Sa'di, 2002).

Allah Subhanahu wa ta'ala menyatakan bahwa Dia tidak melarang untuk mengambil yang baik dari rezeki itu, melainkan agar hamba-Nya meninggalkan rezeki yang tidak baik. Pelarangan ini bukan karena Allah Subhanahu wa ta'ala menginginkan umatnya mengalami kesulitan dan kesempitan dalam mencari rezeki, sebab Dia sendiri lah yang melimpahkan rezeki kepada umat manusia.

Allah Subhanahu wa ta'ala menginginkan hamba-Nya supaya mensyukuri apa yang berasal dari-Nya dan agar mereka bisa beribadah dengan sungguh-sungguh tanpa adanya penyekutuan. Oleh sebab itu, Allah Subhanahu wa ta'ala mewahyukan bahwa rasa syukur itu terwujud dengan ibadah, ketaatan, serta ridha dari Allah.

### 4.3.3 Muamalah Ma' Alam

Latar yang digunakan pada *game* ini merupakan alam bebas selayakna hutan dan padang pasir yang terdapat jalan yang membelahnya. Latar dalam *game* ini dapat membuat kita mentadaburi keindahan alam semesta yang Allah buat. Seperti pada firman Allah pada QS Al-Anbiya ayat 31 yang berbunyi.

وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ

*“Kami telah menjadikan di bumi gunung-gunung yang kukuh agar (tidak) berguncang bersama mereka dan Kami menjadikan (pula) di sana jalan-jalan yang luas agar mereka mendapat petunjuk.” (QS Al-Anbiya:31)*

Berdasarkan kitab tafsir Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di pada Taisir Karim ar-Rahman fi Tafsir Kalam al-Mannan di halaman 609. Ayat ini Allah mengarahkan pandangan manusia kepada gunung-gunung dan jalan-jalan, serta daratan yang luas di bumi. Dan Kami telah menjadikan di bumi ini gunung-gunung yang kokoh dengan maksud agar ia, bumi dengan putarannya yang cepat sekali itu, tetap mantap, tidak terjadi guncangan bersama mereka, manusia dan makhluk hidup lainnya. Dan Kami jadikan pula di bumi jalan-jalan yang luas supaya semua makhluk dapat dengan tenang menjalani kehidupan, dan pada akhirnya agar mereka mendapat petunjuk Allah, baik yang diberikan melalui wahyu maupun petunjuk Allah berupa fenomena alam yang membentang luas ini (As-Sa'di, 2002).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan metode VIKOR (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*) untuk perhitungan rekomendasi pemilihan sepatu yang digunakan pemain dalam bermain *game* “Lari Nusantara”. Bobot untuk tiap kriteria dihitung menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang menyesuaikan dengan gapaian pemain saat permainan berlangsung. Metode VIKOR digunakan untuk mengurutkan peringkat sepatu yang paling sesuai dengan pemain. Sepatu yang menempati urutan pertama dijadikan sebagai sepatu yang direkomendasikan / dianjurkan. Selanjutnya dilakukan pengujian *usability* menggunakan metode SUS yang menghasilkan skor rata-rata 80.83. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa fitur rekomendasi / anjuran pada *game* “Lari Nusantara” sangat baik menurut pemain.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, pada penelitian ini tentunya masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki untuk penelitian berikutnya. Adapun saran yang dapat peneliti berikan untuk penelitian selanjutnya adalah Berikut.

2. Adanya konfigurasi sepatu (alternatif) yang memungkinkan untuk mengubah nilai kriteria pada sepatu supaya bisa lebih memberikan kostumisasi lebih kepada pemain.

3. Menggunakan metode VIKOR untuk sistem rekomendasi / anjuran lainnya.
4. Mengubah metode untuk pengukuran bobot kriteria.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. N., Abdullah, A. H., & Kaiwartya, O. (2016). FSM-F: Finite state machine based framework for denial of service and intrusion detection in manet. *PLoS ONE*, *11*(6), 1–17.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156885>
- Amalia, R., Akbar, Z., & Nurani, Y. (2021). Pengembangan Media Game Edukasi Adventure Cooking untuk Meningkatkan Perilaku Prosocial Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *6*(3), 1501–1513.  
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1697>
- As-Sa'di, S. A. bin N. (2002). *Taisir Karim ar-Rahman fi Tafsir Kalam al-Mannan*. Dar Ibnul Jauzi.
- Ayub, A. M. (2019). *Implementasi Game Petualangan Sebagai Penunjang Pembelajaran Interaktif Bahasa Jepang*.
- Baqi, M. F. A. (2012). *Tafsir ayat al-Qur'an al-Karim*.
- Dewi, P. C. ., Yudana, I. M. ., Pertama, P. P. G. ., & Suniantara, I. K. . (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit pada Koperasi Serba Usaha Sedana Masari menggunakan Metode VIKOR. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, *16*(1), 26–36.
- Dodi Guswandi, Musli Yanto, M. Hafizh, & Liga Mayola. (2021). Analisis Hybrid Decision Support System dalam Penentuan Status Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, *5*(6), 1127–1136. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3587>
- Fahrullazi, M., & Riwinoto, R. (2019). Implementasi Penerapan MDA pada Game Endless Runner 2D CAVE RACER Berbasis Android. *Journal of Applied Multimedia and Networking*, *3*(2), 19–29.  
<http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN%0Ahttps://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN/article/view/1636>
- Imandasari, T., & Windarto, A. P. (2018). Penerapan Metode VIKOR Pada Pemilihan Popok Bayi Berdasarkan Jenis Kulit. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 215–220.
- Jason, Pragantha, J., & Haris, D. A. (2020). Development of platformer endless running game «endless jetride» on android. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1007*(1), 0–5.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012131>
- Mardani, A., Zavadskas, E. K., Govindan, K., Senin, A. A., & Jusoh, A. (2016). VIKOR technique: A systematic review of the state of the art literature on methodologies and applications. *Sustainability (Switzerland)*, *8*(1).  
<https://doi.org/10.3390/su8010037>

- Najuah, Sidiq, R., & Sinamora, R. S. (2022). Game Edukasi: Strategi dan Evaluasi Belajar Sesuai Abad 21. In *Yayasan Kita Menulis*.  
<http://digilib.unimed.ac.id/51618/>
- Newzoo. (2022). *Global Games Market Report Key Trends | Market Sizing and Forecasts | Gaming Ecosystems Special Focus Topics: Game Viewing, Cloud Gaming, and Consumer Perception of Blockchain Gaming*. 1–61.  
<https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2022-free-version>
- Pitkänen, E. (2015). *Development of A Finite Runner Mobile Game*.
- Pulkkinen, J. (2014). *Design Values of Digital Role-Playing Games*. April, 69.
- Ramadhan, R. F., & Eliyen, K. (2022). Implementasi Metode Topsis Pada Decision Support System Untuk Penilaian Mahasiswa Berbasis Prestasi Akademik Dan Non Akademik. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 7(2), 156–163. <https://doi.org/10.36341/rabit.v7i2.2470>
- Ramadhani, F., Al-Khowarizmi, A. K., & ... (2021). Implementasi Metode Topsis Dalam Menangani Masalah Pengalokasian Dosen Pembimbing Skripsi Dilingkungan Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi .... *Nasional Informatika Dan ...*, 1.  
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/4363>
- Rofiqo, N., Windarto, A. P., & Wanto, A. (2018). Penerapan Metode VIKOR Pada Faktor Penyebab Rendahnya Minat Mahasiswa Dalam Menulis Artikel Ilmiah. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 1(1), 228–237.
- Sari, R. P., & Susanti, M. (2022). Penerapan Metode VIKOR ( *Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* ) dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Emulator Android pada Komputer. 6, 1746–1755.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4205>
- Setiawan, A., & Dinardinata, A. (2020). Hubungan Antara Durasi Bermain Violent Video Game Dengan Agresivitas Pada Siswa Smk Teuku Umar Semarang. *Jurnal EMPATI*, 8(4), 672–677.  
<https://doi.org/10.14710/empati.2019.26535>
- Sutmo, F., Dewanto, B. A., Mulyadi Mucoffa, M. A., Kurniawan, Y. I., & Wijayanto, B. (2023). Math Runner: Game Edukasi Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 3(4), 165–173.  
<https://doi.org/10.52436/1.jpti.286>
- Tumanggor, H., Haloho, M., Ramadhani, P., & Nasution, S. D. (2018). Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(1), 71.  
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v5i1.575>
- Vincentius Leonardo, Leo Willyanto Santoso, & Alvin Nathaniel Tjondrowiguno.



(2019). Sistem Rekomendasi Item Pada Game Dota 2 dengan Multilayer Perceptron Neural Network | Leonardo | Jurnal Infra. *Jurnal Infra*, 7(1), 214–220. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8074>