

**IMPLEMENTASI MULTI-ATTRIBUTE UTILITY THEORY SEBAGAI
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
SKENARIO *GAME* LIFE AT MALIKI**

SKRIPSI

Oleh:

ADAM BADRUZZAMAN

NIM. 200605110161



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

**IMPLEMENTASI MULTI-ATTRIBUTE UTILITY THEORY SEBAGAI
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
SKENARIO *GAME* LIFE AT MALIKI**

SKRIPSI

Diajukan kepada:

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

Oleh:

ADAM BADRUZZAMAN

NIM. 200605110161

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI MULTI-ATTRIBUTE UTILITY THEORY SEBAGAI
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
SKENARIO *GAME LIFE AT MALIKI***

SKRIPSI

Oleh:
ADAM BADRUZZAMAN
NIM. 200605110161

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 02 Mei 2024

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

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



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

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI MULTI-ATTRIBUTE UTILITY THEORY SEBAGAI
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
SKENARIO *GAME LIFE AT MALIKI***

SKRIPSI

Oleh:
ADAM BADRUZZAMAN
NIM. 200605110161

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

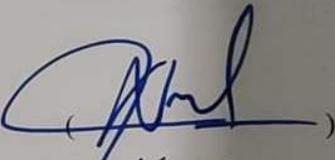
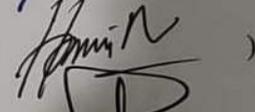
Susunan Dewan Penguji

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

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

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

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


()
()
()

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




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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Badruzzaman
NIM : 200605110161
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Implementasi Multi-Attribute Utility Theory
Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan
Skenario *Game* Life at Maliki

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, 24 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,



ADAM BADRUZZAMAN
NIM. 200605110161

MOTTO

“Where hope dies, shadows thrive.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas rahmat dan bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam, yang telah menuntun kita dari kegelapan menuju cahaya Islam.

Karya ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, keluarga, sahabat, rekan-rekan, serta para senior yang telah setia menemani dan mendukung selama masa perkuliahan, baik dalam kondisi daring maupun luring. Tanpa dukungan mereka, penulis tidak akan dapat mencapai pencapaian ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan nikmat serta karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Implementasi Multi-Attribute Utility Theory Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skenario *Game Life* at Maliki” dengan baik dan tepat waktu.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang terlibat baik dalam proses membimbing penulisan dan juga memberikan semangat dan dukungan moril atau materiil. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, MA., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. 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, serta Dosen Pembimbing II dalam skripsi ini dari awal hingga akhir.
4. Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dan bantuan selama penulisan skripsi ini.
5. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.

6. Dr. Fresy Nugroho, M.T., selaku Ketua Penguji yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Hani Nurhayati, M.T., 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. Orang tua, serta keluarga yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta doa yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Warga kos 61A, Ingfo Life, 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.

Akhir kata, penulis mengakui bahwa penulisan pada skripsi ini masih banyak kekurangan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Malang, 05 Mei 2024



Adam Badruzzaman

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 <i>Game</i>	12
2.3 <i>Decision Support System</i>	15
2.3.1 Manajemen Data.....	16
2.3.2 Manajemen Model	16
2.3.3 Subsistem Antarmuka Pengguna.....	17
2.3.4 Manajemen Berbasis Pengetahuan	17
2.4 MAUT (<i>Multi Attribute Utility Theory</i>).....	17
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI.....	20
3.1 Analisis dan Perancangan <i>Game</i>	20
3.1.1 Analisis <i>Game</i>	20
3.1.2 Perancangan <i>game</i>	20
3.1.3 Rancangan antarmuka.....	23
3.2 Finite State Machine	26
3.3 Rancangan Perhitungan metode MAUT.....	29
3.4 Alternatif.....	29
3.5 Kriteria	37
3.6 Perhitungan MAUT	48
3.6.1 Membuat Matrik Keputusan	49
3.6.2 Normalisasi Matrik Keputusan.....	50
3.6.3 Menghitung Nilai Utilitas	51

3.6.4 Menghitung Nilai Akhir Utilitas.....	52
3.7 Rencana Pengujian Sistem.....	54
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Rencana Pengujian Sistem.....	57
4.1.1 Implementasi Perangkat yang Digunakan dalam Uji Coba.....	57
4.1.2 Implementasi Perhitungan Metode MAUT	57
4.1.3 Implementasi Antarmuka <i>Game</i>	63
4.2 Pengujian Sistem.....	66
4.2.1 Uji Coba <i>Game</i>	66
4.2.2 Hasil Uji Coba	67
4.3 Pengujian <i>User Experience Questionnaire</i> (UEQ).....	76
4.3.1 Perhitungan dan Analisa.....	79
4.3.2 Analisa Demografis	92
4.4 Integrasi dalam Islam.....	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	98
5.1 Kesimpulan.....	98
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	11
Tabel 3. 1 Alternatif.....	30
Tabel 3. 2 Kriteria	38
Tabel 3. 3 Matriks perbandingan berpasangan	39
Tabel 3. 4 Menghitung matriks nilai kriteria	41
Tabel 3. 5 Bobot Kriteria	43
Tabel 3. 6 Ketentuan Nilai Kriteria Energi	43
Tabel 3. 7 Ketentuan Nilai Kriteria Mood	44
Tabel 3. 8 Ketentuan Nilai Kriteria Uang	44
Tabel 3. 9 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Kekuatan	45
Tabel 3. 10 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Kepintaran.....	45
Tabel 3. 11 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Spiritual.....	46
Tabel 3. 12 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Data Engineer	46
Tabel 3. 13 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Web Programming	47
Tabel 3. 14 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Mobile Programming	47
Tabel 3. 15 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill UI/UX.....	48
Tabel 3. 16 Matriks Keputusan	49
Tabel 3. 17 Normalisasi Matriks Keputusan.....	51
Tabel 3. 18 Nilai Utilitas.....	52
Tabel 3. 19 Nilai Utilitas Akhir.....	53
Tabel 3. 20 Nilai Akhir Utilitas.....	53
Tabel 4. 1 Data pemain pertama	67
Tabel 4. 2 Data pemain kedua.....	69
Tabel 4. 3 Data pemain ketiga.....	70
Tabel 4. 4 Data pemain keempat.....	72
Tabel 4. 5 Data pemain kelima	74
Tabel 4. 6 Pertanyaan UEQ.....	76
Tabel 4. 7 Hasil kuesioner UEQ	79
Tabel 4. 8 Distribusi jawaban per-masing-masing item	80
Tabel 4. 9 Hasil kuesioner UEQ dalam skala Likert.....	84
Tabel 4. 10 Hasil rata-rata kuesioner UEQ per kategori.....	85
Tabel 4. 11 UEQ Individual Item Response Analysis	86
Tabel 4. 12 UEQ Scales (<i>Mean and Variance</i>).....	87
Tabel 4. 13 Pragmatic and Hedonic Quality	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Use Case Diagram.....	21
Gambar 3. 2 Rancangan tampilan main menu	23
Gambar 3. 3 Rancangan tampilan menu Misi.....	24
Gambar 3. 4 Rancangan tampilan menu Phone	24
Gambar 3. 5 Rancangan tampilan menu Pengaturan	25
Gambar 3. 6 Rancangan tampilan gameplay.....	26
Gambar 3. 7 Diagram sistem FSM.....	27
Gambar 3. 8 Diagram metode MAUT	49
Gambar 4. 1 Tampilan main menu.....	63
Gambar 4. 2 Tampilan menu Misi	64
Gambar 4. 3 Tampilan menu Phone.....	64
Gambar 4. 4 Tampilan menu Pengaturan.....	65
Gambar 4. 5 Tampilan gameplay	66
Gambar 4. 6 Tampilan tombol misi	67
Gambar 4. 7 Uji coba pemain pertama.....	68
Gambar 4. 8 Uji coba pemain kedua.....	70
Gambar 4. 9 Uji coba pemain ketiga.....	71
Gambar 4. 10 Uji coba pemain keempat.....	73
Gambar 4. 11 Uji coba pemain kelima.....	75
Gambar 4. 12 Distribusi jawaban per masing-masing item	82
Gambar 4. 13 UEQ Scales (<i>Mean and Variance</i>)	89
Gambar 4. 14 Pragmatic and Hedonic Quality	91
Gambar 4. 15 Umur Responden.....	92
Gambar 4. 16 Gender Responden	92
Gambar 4. 17 Platform untuk bermain.....	93
Gambar 4. 18 Waktu Bermain	93
Gambar 4. 19 Pengalaman Bermain.....	94

ABSTRAK

Badruzzaman, Adam. 2024. **Implementasi Multi-Attribute Utility Theory Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skenario Game Life at Maliki**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T (II) Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM.

Kata kunci: MAUT, Sistem Pendukung Keputusan, Skenario, *Game*, AHP

Penelitian ini mengkaji penggunaan metode MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) untuk merekomendasikan pemilihan skenario dalam *game* “Life at Maliki”. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria pada skenario *game* selama permainan dan dilanjutkan dengan perhitungan metode MAUT. Pengujian metode MAUT pada beberapa responden dilakukan untuk melihat apakah hasil dari perankingan metode MAUT sudah benar dan sesuai dengan perhitungan yang diharapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MAUT efektif dalam meranking skenario sesuai dengan statistik yang dimiliki pemain, dengan beberapa skenario yang direkomendasikan. Pengujian usability menunjukkan bahwa fungsionalitas *game* berjalan lancar dan fitur rekomendasi diterima oleh pemain.

ABSTRACT

Badruzzaman, Adam. 2024. **Implementation of Multi-Attribute Utility Theory as a Decision Support System for Scenario Selection in the *Game* Life at Maliki.** Undergraduate Thesis. Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisors: (I) Dr. Yunifa Miftachul Arif, M.T. (II) Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM.

This research examines the use of the Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) method to recommend scenario selections in the *game* “Life at Maliki”. The Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used to determine the weights of criteria in the *game* scenarios during *gameplay*, followed by calculations using the MAUT method. Testing of the MAUT method on several respondents was conducted to verify if the ranking results from the MAUT method were accurate and consistent with expected calculations. The results show that the MAUT method is effective in ranking scenarios according to player statistics, with several scenarios recommended. Usability testing indicates that the *game's* functionality runs smoothly, and the recommendation features are well-received by players.

Keywords: MAUT, Decision Support System, Scenario, *Game*, AHP

مستخلص البحث

كمساعد لنظام دعم القرار لاختيار سيناريو لعبة Multi-Attribute Utility Theory بدروزمان، آدم. 2024. تطبيق رسالة بكالوريوس، قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك "Life at Maliki". المشرف الثاني: د. فخرول (I) M.T، إبراهيم الإسلامية الحكومية، مالانج. المشرف الأول: د. يونيبا ميفاتشول عارف M.M.T، IPM، كورنياوان

الكلمات المفتاحية: AHP، نظام دعم القرار، سيناريو، لعبة، MAUT

لتوصية اختيار سيناريو MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) البحث هذا يدرس استخدام طريقة لتحديد أوزان المعايير للسيناريو خلال اللعب وتواصلت مع حسابات طريقة AHP داخل لعبة "حياة في ماليكي". تم استخدام طريقة تتناسب مع النتائج MAUT على عدة أشخاص لرؤية ما إذا كانت النتائج المتوقعة من MAUT تم اختبار طريقة MAUT، فعالة في ترتيب السيناريوهات وفقًا للبيانات الإحصائية المستلمة من اللاعبين MAUT الفعلية المحققة. أظهرت النتائج أن طريقة مع توصية بعدة سيناريوهات للعب. أظهرت نتائج اختبار المستخدم أن وظائف اللعبة تعمل بشكل جيد وأن الميزات المقترحة تلقى قبولًا من اللاعبين.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri game telah memasuki fase baru, di mana permainan yang sebelumnya digunakan sebagai sarana hiburan kini banyak digunakan sebagai simulasi kondisi dalam industri dan penelitian (Fadila & Arif, 2020). Industri *game* global diprediksi akan mengalami tahun yang luar biasa di tahun 2024. Diperkirakan jumlah pemain akan menembus angka 3,3 miliar, dengan lebih banyak pemain yang membayar juga memasuki pasar. Pasar *game* global diproyeksikan menghasilkan pendapatan yang mencengangkan, yaitu \$184,0 miliar. Pencapaian ini patut diapresiasi, mengingat berbagai faktor makroekonomi yang sedang bermain.

Setelah pasar mengalami koreksi di tahun 2022 sampai dengan 2023 pasca pandemi, tahun 2024 akan kembali menunjukkan pertumbuhan. Beberapa faktor utama yang mendorong pertumbuhan ini termasuk peluncuran *game-game* besar yang tertunda, pasokan konsol yang stabil, strategi layanan langsung yang diterapkan penerbit konsol, dan tantangan monetisasi dan akuisisi pengguna di *game mobile* terkait kebijakan baru Apple dan Google. Fenomena ini tidak hanya mencakup *game* konsol, tetapi juga melibatkan pertumbuhan signifikan dalam *game mobile*.

Perkembangan teknologi, kemudahan akses, pengaruh budaya, dan gaya hidup modern menjadi faktor utama yang mendorong popularitas *game mobile*.

Potensi besar industri *game mobile* menandakan bahwa *game mobile* akan terus menjadi bagian penting dari industri *game* dan hiburan di masa depan.

Di antara berbagai genre *game mobile*, RPG (Role-Playing Game) menjadi salah satu yang paling populer (Newzoo, 2023). Genre ini memungkinkan pemain untuk membangun karakter mereka, menjelajahi dunia fantasi, dan menyelesaikan berbagai *Quest*. RPG *mobile* menawarkan petualangan yang seru dan mendalam, menarik pemain untuk terus kembali dan memainkan *game* (Kaban et al., 2021).

Adapun beberapa aspek yang membedakan *game* RPG dari genre lainnya yang diantaranya terdapat pengembangan karakter serta kemajuan cerita, mekanika permainan yang kompleks, dan berbagai interaksi. Dalam hal pengembangan karakter dan kemajuan cerita, RPG terkenal dengan pengembangan karakter yang mendalam dan alur cerita yang rumit yang berkembang berdasarkan keputusan pemain. Pemain menyelami dunia fiksi, mengambil peran sebagai karakter dengan latar belakang yang kaya. Keterlibatan ini dengan narasi permainan memungkinkan pengalaman bermain yang personal, di mana pilihan yang dibuat oleh pemain dapat mengarah pada hasil yang beragam, menciptakan cerita unik untuk setiap permainan. Penggunaan terapeutik RPG dalam kesehatan mental menyoroti sifat imersif genre ini, menunjukkan potensinya di luar hiburan untuk berfungsi sebagai alat untuk kesejahteraan psikologis dan pertumbuhan pribadi (Arenas et al., 2022).

RPG sering menampilkan mekanika permainan yang kompleks, termasuk sistem pertarungan, pohon kemampuan, dan manajemen inventaris. Elemen-elemen ini memerlukan pemikiran strategis dan perencanaan, melibatkan pemain dalam pengalaman bermain yang lebih dalam dan memuaskan. Riset mengenai

peningkatan keterlibatan dalam RPG melalui pemodelan perilaku pemain menunjukkan pentingnya karakter dan interaksi yang dapat dipercaya dalam menjaga minat dan retensi pemain, menyoroti ketergantungan genre ini pada prinsip desain permainan yang canggih untuk menciptakan pengalaman bermain yang menarik (Zhao et al., 2021).

Banyak RPG, terutama yang online, mendorong rasa komunitas dan interaksi sosial di antara pemain. Sifat kolaboratif dari permainan ini mendorong pemain untuk bekerja bersama mencapai tujuan bersama, berpartisipasi dalam guild atau klan, dan terlibat dalam interaksi sosial dalam semesta permainan. Simulasi sosial dan sistem moralitas dalam RPG mencerminkan kemampuan genre ini untuk mensimulasikan interaksi masyarakat yang kompleks dan dilema etis, semakin memperkaya pengalaman bermain (Casas-Roma et al., 2019).

Pada penelitian sebelumnya, (Pradana et al., 2022) mengusulkan sistem rekomendasi untuk memudahkan pemain memilih item yang sesuai dengan gaya bermainnya. Metode multi-criteria recommendation system (MCRS) digunakan karena metode ini dapat meningkatkan akurasi rekomendasi dibandingkan dengan sistem rekomendasi konvensional yang hanya menggunakan satu kriteria. Penelitian lain juga dilakukan oleh (Arif et al., 2023) dalam permainan untuk mendapatkan skenario yang sesuai bagi pemain untuk meningkatkan minat pemain. Penelitian ini mengusulkan sistem adaptif seleksi skenario (ASS) yang menggunakan finite state machine berbasis jaringan syaraf tiruan (ANN).

Dalam pengembangan *game* "Life at Maliki", yang merupakan perpaduan antara elemen RPG dan sedikit nuansa edukatif, diperlukan sebuah sistem

pendukung keputusan yang inovatif untuk menyuguhkan skenario yang tidak hanya menarik secara naratif tetapi juga menantang bagi pemain. Implementasi Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dalam sistem ini memungkinkan untuk menciptakan skenario *game* yang disesuaikan dengan kondisi dan preferensi pemain saat itu, berdasarkan kriteria utama seperti statistik karakter, waktu, dan uang. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan kedalaman strategis dan realisme dalam pengalaman bermain.

Penerapan sistem pendukung keputusan berbasis MAUT ini tidak hanya bertujuan untuk memperkaya naratif *game* tetapi juga untuk memfasilitasi pemain dalam membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan situasi mereka. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek seperti kekuatan karakter, sumber daya waktu yang tersedia, dan jumlah uang yang dimiliki, pemain dihadapkan pada pilihan skenario yang memerlukan pertimbangan dan strategi.

Dalam hadis yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah RA yang berbunyi:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ قَالَ مَا رَأَيْتُ أَحَدًا أَكْثَرَ مَشُورَةً لِأَصْحَابِهِ مِنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

"Dari Abu Hurairah radhiyallahu 'anhu, ia berkata: Saya tidak pernah melihat seseorang yang lebih banyak melakukan musyawarah dengan para sahabatnya daripada Rasulullah SAW." (HR. Hurairah RA)."

Hadis yang diriwayatkan oleh Abu Hurairah RA merefleksikan sebuah prinsip penting dalam Islam yang dikenal sebagai 'syura', yaitu proses pengambilan keputusan melalui konsultasi dan diskusi bersama. Tafsir al-Jalalayn, yang disusun oleh Jalal ad-Din al-Mahalli dan Jalal ad-Din as-Suyuti, memberikan wawasan bahwa proses syura adalah manifestasi dari praktik demokrasi dalam Islam, dimana

setiap anggota masyarakat diberikan suara dan keputusan dibuat setelah mempertimbangkan pandangan mayoritas. Proses ini, yang menurut tafsir al-Jalalayn merupakan pengamalan dari ayat-ayat Al-Quran seperti Surah Ali Imran (3:159), memperlihatkan Islam mendorong partisipasi aktif dari anggotanya dalam pembuatan keputusan yang bersifat kolektif dan inklusif (Hamza, 2009).

Penerapan MAUT mendemonstrasikan nilai-nilai musyawarah dengan mengharuskan pemangku kepentingan atau pemain untuk mempertimbangkan beragam faktor dan kemungkinan hasil sebelum menetapkan keputusan. Dalam *game*, ini berarti bahwa setiap skenario dipertimbangkan tidak hanya pada tingkat permukaan, tetapi juga dianalisis berdasarkan dampak yang lebih luas terhadap karakter dan situasi yang mungkin terjadi. Hal ini mengajarkan pemain untuk tidak hanya mengandalkan intuisi semata, tetapi juga untuk menggunakan penilaian yang didukung oleh informasi terstruktur dan evaluasi komprehensif. Sejalan dengan ajaran hadis, prinsip ini mendorong keterlibatan dalam proses yang lebih mendalam, menghargai berbagai sudut pandang dan informasi, serta menerapkan pendekatan yang lebih matang dan pertimbangan yang cermat dalam pengambilan keputusan.

Dalam konteks akademik dan pengembangan *game*, MAUT tidak hanya menjadi alat bantu dalam mengembangkan narasi yang menarik dan memperkaya pengalaman pemain, tetapi juga dalam menanamkan nilai-nilai penting yang terkandung dalam hadis ini. Nilai-nilai ini mengajarkan pemain untuk berpikir secara kritis dan kolaboratif, meniru model pengambilan keputusan yang inklusif dan berwawasan luas yang diamalkan oleh Rasulullah SAW.

Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pada *game* Life at Maliki dibuat di aman hasilnya didapatkan dari proses perhitungan metode MAUT. Metode Ini adalah suatu metode di mana penilaian akhir, $v(x)$, untuk sebuah objek x ditentukan melalui penjumlahan bobot dari nilai-nilai yang berkaitan dengan dimensi-dimensinya. Istilah yang sering digunakan untuk mendeskripsikan hal ini adalah nilai utilitas (Setiawan & Budilaksono, 2021). Salah satu keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya untuk dengan cepat memberikan pemahaman tentang hasil atau status akhir. Penggunaan metode ini efektif dalam menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Mardin et al., 2021).

Dengan demikian, dalam penelitian ini, metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) telah dipilih untuk mengevaluasi proses pemilihan skenario dalam *game* Life at Maliki. Implementasi sistem pendukung keputusan ini, sebagai alternatif untuk sistem pemilihan skenario *game*, memberikan keuntungan bagi pemain untuk mengambil keputusan yang lebih sesuai dengan kriteria yang diterapkan pada masing-masing statistik karakter, waktu, dan uang, di antara berbagai pilihan skenario yang tersedia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat dalam latar belakang, inti perhatian penulis terpusat pada dibutuhkannya pengembangan sistem yang mampu memilihkan skenario pada *game* sesuai dengan kondisi pemain saat bermain.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan mengintegrasikan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) untuk membantu pemain memilih skenario *game* sesuai dengan kondisi saat bermain.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan-batasan masalah, diantaranya:

1. Variabel kriteria yang digunakan berjumlah 5 kriteria, antara lain uang, waktu, statistik fisik, statistik kepintaran, dan statistik spiritual.
2. Variabel alternatif yang digunakan, diantara lain skenario mengaji mencari ilmu, guru bangsa, memasak mandiri, persahabatan abadi, juara *game*, imam masjid, *coding* bersama, cinta di kampus, ujian akhir semester, karya terbaik, mendirikan *Startup*, jodoh *hunter*.
3. Ruang lingkup permainan dibatasi pada jurusan teknik informatika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Diharapkan dapat Memberikan pengalaman bermain *game* yang lebih personal dan menyenangkan bagi para pemain "Life at Maliki".
2. Meningkatkan citra UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sebagai institusi pendidikan tinggi yang modern dan inovatif

3. Memberikan kontribusi positif bagi perkembangan industri *game* di Indonesia
4. Dapat menjadi referensi untuk penelitian terkait selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terkait sebelumnya, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Arrosyad & Nugroho, 2022) dengan judul Pengembangan Digital Tranformasi Role Playing Games (RPG) Base Learning pada Pendidikan Kemuhammadiyah Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengembangan media pembelajaran berupa media digital tranformasi Role Playing Games (RPG) Base Learning pada Pendidikan Kemuhammadiyah Kelas IV Sekolah Dasar. Metode pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Re-search and Development yang mana model tersebut dari tiga tahap utama yaitu perencanaan (planning), perancangna (design), dan pengembangan (development).

Penelitian yang dilakukan oleh (Kaban et al., 2021) dengan judul Perancangan Game RPG (Role Playing Game) “Nusantara Darkness Rises”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah game dengan genre RPG yang bertemakan budaya dan sejarah Indonesia. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa game RPG “Nusantara Darkness Rises” yang dirancang melalui tahap-tahap dalam model ADDIE dapat berjalan dengan baik. Tampilan game yang menarik, tokoh utama dan item dalam game yang mengangkat tema nusantara, serta pertanyaan pada setiap level game tentang sejarah dan kebudayaan indonesia,

maka akan meningkatkan minat pemain untuk mengenal sejarah dan kebudayaan Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh (Aldo, 2019) yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Penelitian ini bertujuan membuat sistem yang dapat digunakan untuk penilaian kinerja dosen sehingga dosen yang memiliki kinerja baik dapat meningkatkan kinerjanya, sedangkan dosen yang memiliki kinerja tidak baik dapat memperbaiki kinerjanya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Pantatu & Drajana, 2022) yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan UMKM Menggunakan Metode MAUT. Penelitian ini bertujuan membangun sistem untuk mendapatkan masyarakat yang benar-benar memerlukan dana bantuan UMKM dalam artian tepat sasaran belum lagi pengolahan data yang lama sehingga waktu yang dibutuhkan dalam proses seleksi penerima bantuan UMKM terlalu lama.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fikri et al., 2022) yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Penelitian ini bertujuan untuk membantu dan memudahkan Kepala Sekolah dalam menentukan kinerja guru secara tepat dan cepat. Dengan adanya penelitian ini maka penentuan penilaian kinerja guru akan lebih efektif untuk dilakukan berdasarkan kriteria yang dimiliki oleh Standar penilaian kinerja guru di SMP N 1 Simpang Alahan Mati.

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil
1.	M Iqbal Arrosyad, Fandi Nugroho	Pengembangan Digital Transformasi <i>Role Playing Games (RPG) Base Learning</i> pada Pendidikan Kemuhammadiyah Sekolah Dasar	Menjelaskan pengembangan media pembelajaran berupa media digital tranformasi <i>Role Playing Games (RPG) Base Learning</i> pada Pendidikan Kemuhammadiyah Kelas IV Sekolah Dasar	Hasil menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis permainan masih belum ada, namun tercatat bahwa siswa memiliki kecenderungan untuk menyukai dan menggunakan permainan di gadget pribadi mereka.
2.	Roberto Kaban, Fandy Syahputra, Fajrillah	Perancangan <i>Game RPG (Role Playing Game) "Nusantara Darkness Rises"</i>	Membuat sebuah <i>game</i> dengan genre RPG yang bertemakan budaya dan sejarah Indonesia	<i>Game</i> RPG "Nusantara Darkness Rises" yang dirancang melalui tahap-tahap dalam model ADDIE dapat berjalan dengan baik. Tampilan <i>game</i> yang menarik, tokoh utama dan item dalam <i>game</i> yang mengangkat tema nusantara, serta pertanyaan pada setiap <i>level game</i> tentang sejarah dan kebudayaan indonesia, maka akan meningkatkan minat pemain untuk mengenal sejarah dan kebudayaan Indonesia.
3.	Dasril Iado, Nursaka Putra, Zainul Munir	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)	Membuat sistem yang dapat digunakan untuk penilaian kinerja dosen sehingga dosen yang memiliki kinerja baik dapat meningkatkan kinerjanya, sedangkan dosen yang memiliki kinerja tidak baik dapat memperbaiki kinerjanya	Hasil dari penelitian ini berupa keputusan dosen yang memiliki kinerja baik dan dosen memiliki kinerja buruk, dimana nilai $\geq 0,60$ memiliki predikat kinerja baik dan < 60 memiliki kinerja buruk.
4.	Sri Fransiska Pantatu, Ivo Colanus Rally Drajan	Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan UMKM Menggunakan Metode MAUT	Membangun sistem untuk mendapatkan masyarakat yang benar-benar memerlukan dana bantuan UMKM dalam artian tepat sasaran belum lagi pengolahan data yang lama sehingga waktu yang dibutuhkan dalam proses seleksi	Dari hasil penelitian yang dilakukan menggunakan PHP dengan database MySQL. Metode MAUT memberikan penilaian hasil akhir dengan melakukan perangkingan dari Nilai Alternatif Tertinggi ke Terendah.

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Hasil
			penerima bantuan UMKM terlalu lama	
5.	Muhammad Ihsanul Fikri, Elin Haerani, Lis Afrianty, Siti Ramadhani	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)	Memudahkan para penikmat <i>games</i> atau penikmat <i>android</i> dalam memilih <i>emulator android</i> yang sesuai dengan kriteria-kriteria untuk <i>emulator</i> yang baik	Dengan menerapkan metode MAUT terhadap sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru, dapat mempercepat proses perhitungan serta perbandingan pada alternatif (guru). Berdasarkan perhitungan hasil didapat menggunakan metode MAUT adalah, bahwa nilai tertinggi terdapat pada guru Guru 1 yang dengan nilai 0,84 dan guru yang mendapat nilai terendah adalah guru 10 dengan nilai 0,33. Berdasar hasil yang didapat maka alternatif terbaik adalah guru 1.

2.2 Game

(Najuah et al., 2022) menjelaskan bahwa game adalah sebuah bentuk hiburan multimedia yang dimainkan melalui media elektronik, dirancang untuk menarik minat pemain agar mereka merasa terhibur dan memperoleh kepuasan batin. Untuk mencapai hal tersebut, game dikembangkan dengan berbagai elemen seperti grafik yang tampak nyata, mekanisme permainan yang memberikan tantangan, atau narasi yang menarik. Kepuasan batin ini tercapai ketika pemain dapat mengatasi hambatan atau mencapai target yang ditetapkan dalam game.

(Amalia et al., 2021) mendefinisikan game sebagai kegiatan kompetitif yang diikuti secara sukarela oleh para pemain. Kegiatan ini berisi unsur persaingan antarpemain dengan tujuan tertentu seperti mengalahkan pemain lain, menuntaskan

sebuah tantangan, atau meraih skor paling tinggi. Kegiatan tersebut diatur oleh sejumlah aturan yang membuat hasil akhir bisa bervariasi, tidak selalu merata atau adil antar pemain.

Bermain game dapat berfungsi sebagai alat untuk mengurangi stres dan kegelisahan. Saat tenggelam dalam permainan, pemain dapat mengalihkan perhatian mereka ke dalam lingkungan virtual, memungkinkan mereka untuk sementara melupakan kesulitan di kehidupan nyata. Selain itu, game berkontribusi pada peningkatan kemampuan motorik dan kognitif, termasuk keterampilan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Bermain game juga merangsang pertumbuhan kreativitas dan daya imajinasi, dengan memberikan kesempatan kepada pemain untuk mengeksplorasi beragam ide dan pendekatan. Selain itu, game dapat berperan dalam pembentukan dan pengembangan relasi sosial, khususnya game multiplayer yang menyediakan platform bagi pemain untuk berkomunikasi dengan orang lain dari berbagai belahan dunia (AYUB, 2019).

(A. Setiawan & Dinardinata, 2020) mendeskripsikan permainan video sebagai suatu kegiatan yang membutuhkan interaksi antara pemain dengan software dan hardware permainan. Software permainan menetapkan aturan dan setting tempat permainan berlangsung, sementara hardware permainan bertugas mengolah masukan dari pemain serta menghasilkan tampilan visual serta suara. Video game bisa dinikmati sendiri atau bersama pemain lain, dan tersedia di berbagai platform seperti PC, konsol, atau perangkat mobile. Jenis-jenis video game meliputi beragam genre seperti aksi, petualangan, strategi dan simulasi, permainan peran (RPG), serta endless runner.

Permainan peran (RPG) telah menjadi salah satu genre yang paling menarik dan terus berkembang di dunia permainan digital. Dikarakteristikan dengan elemen cerita yang mendalam dan peran pemain dalam mengendalikan karakter yang berinteraksi dalam dunia fiksi, RPG menawarkan pengalaman yang imersif dan penuh dengan pengembangan karakter serta cerita. Dalam konteks pendidikan, RPG menawarkan potensi unik untuk memperkaya proses belajar melalui naratif yang melibatkan dan mekanisme permainan yang merangsang pemikiran kritis dan pemecahan masalah (Lasley, 2022).

Penelitian oleh (Lucian, 2022) menyoroti potensi RPG sebagai strategi pengajaran yang inovatif, menunjukkan bagaimana permainan ini dapat diterapkan dalam prosedur pendidikan untuk menekankan karakteristik uniknya. Dalam permainan RPG, peserta didik tidak hanya terlibat secara aktif dalam proses belajar tetapi juga mengembangkan keterampilan kognitif dan sosial-emotional melalui interaksi dan narasi yang dibangun bersama antara pemain dan lingkungan game. Ini menegaskan bahwa RPG dapat menjadi alat pendidikan yang efektif, memperkaya pengalaman belajar dengan menambah dimensi interaktivitas dan imersi yang tidak selalu tersedia dalam metode pembelajaran tradisional.

Dalam konteks pengembangan game RPG, penerapan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) telah menjadi elemen penting yang menawarkan personalisasi dan peningkatan pengalaman pemain. Sebagai contoh, dalam sebuah game RPG, DSS dapat membantu dalam pemilihan skenario yang disesuaikan dengan preferensi pemain, kekuatan karakter, dan strategi yang ingin digunakan. Dengan menggunakan teknik seperti pemodelan perilaku pemain dan integrasi konteks

permainan, DSS memungkinkan pengembang game untuk menciptakan karakter virtual yang tampak nyata dan dapat meningkatkan keterlibatan pemain (Zhao et al., 2021).

Penelitian (Caesarini, 2014) meneliti tentang bahasa Osing untuk diterapkan pada game. Karena penulis merasa bahwa Permainan menjadi solusi untuk mengatasi kendala dalam belajar bahasa asing. Dengan menggunakan Algoritma *Neural Network Backpropagation*, metode ini diterapkan dalam sistem leveling permainan.

Penelitian oleh (khoerul ummah, 2022), membahas tentang suatu sistem yang dapat memudahkan calon wisatawan dalam memilih tempat wisata yang sesuai dengan keinginan mereka. Penulis menciptakan sebuah sistem pemilihan tempat wisata dalam bentuk skenario game. Sistem ini menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

2.3 Decision Support System

Secara fundamental, Sistem Pendukung Keputusan (DSS) merupakan metode yang menggunakan model untuk mengumpulkan informasi yang kemudian dapat diinteraksikan dalam membuat keputusan. Tujuan utamanya adalah untuk membantu dalam pengambilan keputusan menghadapi isu-isu yang memiliki tingkat kompleksitas yang variatif, termasuk masalah yang terstruktur penuh, semi terstruktur, hingga yang tidak terstruktur, dengan memanfaatkan data dan model analitis yang ada. Keputusan yang dihasilkan dalam upaya penyelesaian masalah ini akan berbeda tergantung pada kompleksitas dari masalah yang dihadapi, mulai dari yang sangat terstruktur hingga yang tidak terstruktur sama sekali. DSS telah

berkembang dengan signifikan sepanjang waktu dan telah menunjukkan keefektifannya dalam menghadapi beragam tantangan. Dengan demikian, penggunaan DSS dapat menghasilkan solusi yang efektif untuk masalah yang dihadapi (Dodi Guswandi et al., 2021).

(Ramadhani et al., 2021) menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah platform komputerisasi interaktif yang dibangun khusus untuk mendukung pembuat kebijakan atau manajerial dalam membuat keputusan. DSS memanfaatkan data dan berbagai model untuk menghadapi masalah, baik yang telah terstruktur maupun yang belum terstruktur. Sistem ini bertujuan untuk memberikan perspektif tambahan atau sumber informasi yang berguna sebagai bahan pertimbangan bagi individu yang berada dalam posisi untuk mengambil keputusan penting, sebelum menetapkan kebijakan tertentu.

(Ramadhan & Eliyen, 2022) menguraikan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (DSS) terdiri dari berbagai subsistem yang meliputi:

2.3.1 Manajemen Data

DSS menyediakan fasilitas untuk mengumpulkan dan menyimpan data relevan, yang didukung oleh sistem manajemen database atau DBMS. Fungsi ini memastikan data tersimpan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna.

2.3.2 Manajemen Model

Dikenal juga sebagai DBMS untuk model (Model Base Management System), subsistem ini menyatukan beragam perangkat lunak yang memfasilitasi

integrasi berbagai jenis model, termasuk model keuangan, statistik, dan kuantitatif. Ini memberikan kapabilitas analitik untuk sistem.

2.3.3 Subsistem Antarmuka Pengguna

Ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan DSS. Pengguna menggunakan antarmuka ini untuk mengakses dan berkomunikasi dengan sistem, menjadikan mereka elemen kunci dalam pengoperasian DSS.

2.3.4 Manajemen Berbasis Pengetahuan

Penerapan kecerdasan buatan dalam DSS memberikan dukungan kepada pengambil keputusan dengan menawarkan rekomendasi berbasis pengetahuan untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih informasi.

Dalam proses pembangunan Sistem Pendukung Keputusan (DSS), penggunaan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dapat meningkatkan kemampuan sistem dalam menangani pengambilan keputusan yang kompleks. MAUT digunakan untuk memecahkan dilema yang melibatkan berbagai atribut penting yang perlu dipertimbangkan. Melalui integrasi dengan subsistem manajemen model pada DSS, metode MAUT memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis komprehensif terhadap berbagai pilihan yang ada, sehingga memudahkan pencapaian solusi yang paling menguntungkan dan memenuhi kriteria pengambilan keputusan dengan cara yang lebih terstruktur dan objektif.

2.4 MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*)

Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan metode yang sangat berguna dalam memfasilitasi pengambilan keputusan yang kompleks melibatkan

berbagai kriteria. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Maulana et al., 2023), MAUT diaplikasikan dalam sistem rekomendasi untuk proses rekrutmen karyawan sebuah start-up pemula. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk menilai calon karyawan berdasarkan berbagai kriteria yang relevan dengan kebutuhan perusahaan. Dengan mengintegrasikan MAUT ke dalam sistem rekomendasi, proses pemilihan karyawan menjadi lebih objektif dan efisien, memastikan bahwa kandidat yang dipilih adalah yang terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Selain itu, (Nuroji, 2022) mengaplikasikan MAUT dalam menentukan pegawai terbaik dengan kriteria kemampuan, disiplin, kinerja, dan tanggung jawab. Hasil perhitungan MAUT menghasilkan rekomendasi pegawai terbaik yang objektif, membantu manajemen dalam pengambilan keputusan penghargaan bagi pegawai yang berprestasi. Dengan demikian, MAUT membuktikan efektivitasnya dalam memperkuat sistem penilaian kinerja dan pengakuan pegawai. Prosedur perhitungan metode MAUT menurut (Nuroji, 2022):

1. Membuat matriks Keputusan

$$\begin{bmatrix} x_{i1} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

2. Melakukan normalisasi matriks keputusan.

$$r_{ij}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) \quad (2.2)$$

$$r_{ij}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) \quad (2.3)$$

Persamaan diatas memiliki 2 jenis persamaan untuk jenis kriteria benefit dihitung menggunakan persamaan (2.2), dan jenis kriteria cost dihitung menggunakan persamaan (2.3),

- a. r_{ij}^* adalah nilai normalisasi dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j .
- b. x_{ij} adalah nilai asli dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j .
- c. $\min(x_{ij})$ adalah nilai minimum dari semua alternatif pada kriteria ke- j .
- d. $\max(x_{ij})$ adalah nilai maksimum dari semua alternatif pada kriteria ke- j .

3. Menghitung nilai utilitas

$$u_{ij} = \frac{e (r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} \quad (2.4)$$

Dimana:

- a. u_{ij} adalah nilai utilitas dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j .
- b. r_{ij}^* adalah nilai kriteria mentah yang dinormalisasi atau disesuaikan dari alternatif ke- i kriteria ke- j .
- c. e adalah basis dari logaritma natural.

4. Menentukan nilai akhir utilitas.

$$u(x) = \sum_{j=1}^n \frac{1}{n} u_{ij} \cdot W_j \quad (2.5)$$

Dimana:

- a. $u(x)$ adalah nilai akhir utilitas untuk alternatif x .
- b. u_{ij} adalah nilai utilitas dari alternatif ke- i pada kriteria ke- j .
- c. W_j adalah bobot dari kriteria ke- j .
- d. n adalah jumlah total kriteria yang digunakan dalam evaluasi.

BAB III

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

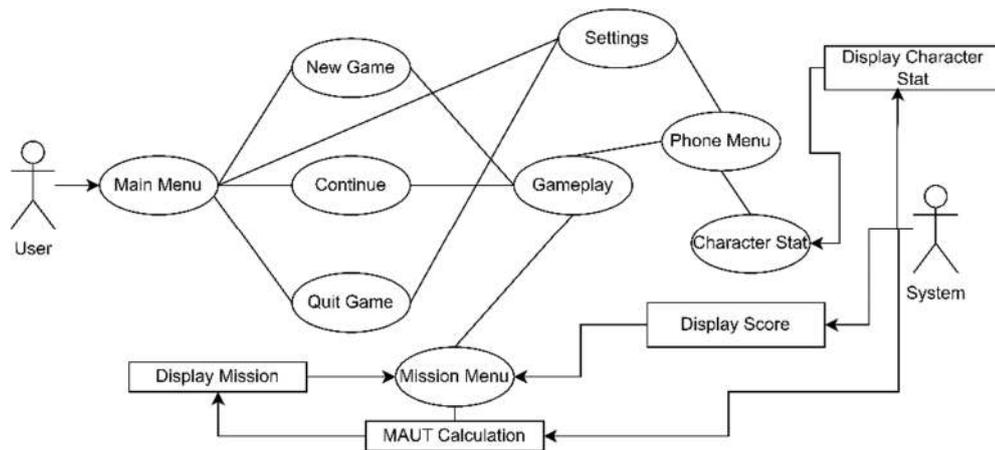
3.1 Analisis dan Perancangan *Game*

3.1.1 Analisis *Game*

Game "Life at Maliki" adalah sebuah permainan role-playing *game* (RPG) dengan gaya seni 2D pixel art yang mendalam dan menarik, yang membawa pemain ke dalam kehidupan sehari-hari seorang mahasiswa teknik informatika di kampus UIN Maulana Malik Ibrahim. Dalam *game* ini, pemain akan mengelola kehidupan karakter mahasiswa tersebut, mulai dari kegiatan akademik, sosialisasi dengan teman dan dosen, hingga mengatur kebutuhan sehari-hari seperti makan dan tidur, mirip dengan *gameplay* yang ditemukan dalam seri *game* The Sims. Pemain memiliki kemampuan untuk mengontrol gerakan karakter mereka dengan menggeser layar smartphone ke arah atas, kanan, atau kiri. Adapun penentuan skor akhir dalam permainan ini berdasarkan kemampuan pemain untuk memenuhi standar minimum dari kriteria yang sudah ditentukan agar bisa melanjutkan ke semester berikutnya.

3.1.2 Perancangan *game*

Dalam *game* "Life at Maliki" terdapat beberapa menu pilihan pada tampilan awal yaitu *start game*, *settings*, dan *about*. Dapat dilihat pada *use case diagram* pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

- a. "User": Mewakili pemain atau pengguna dari sistem permainan. Aktor ini berinteraksi dengan use case di dalam sistem untuk melakukan berbagai aksi.
- b. "System": Mewakili sistem permainan yang menangani fungsionalitas internal, seperti menampilkan statistik karakter dan skor.
- c. "Main Menu": Titik awal interaksi pengguna dengan permainan, di mana mereka bisa memilih untuk memulai permainan baru, melanjutkan permainan yang tersimpan, mengakses pengaturan, atau keluar dari permainan.
- d. "New *Game*": Memungkinkan pengguna untuk memulai cerita atau sesi permainan baru.
- e. "Continue": Memberi pengguna kemampuan untuk melanjutkan permainan dari titik penyimpanan terakhir.
- f. "Settings": Di sini pengguna dapat menyesuaikan pengaturan permainan sesuai dengan preferensi mereka.
- g. "*Gameplay*": Mewakili aksi bermain sebenarnya, termasuk navigasi melalui menu telepon dalam permainan dan berinteraksi dengan statistik karakter.

- h. "Phone Menu": Use case khusus yang terkait dengan interaksi dalam-*game* melalui antarmuka seperti telepon dalam permainan.
- i. "Character Stats": Menampilkan statistik dari karakter pemain, kemungkinan termasuk kesehatan, kekuatan, atau atribut lainnya.
- j. "Display Score": Fungsionalitas sistem untuk menampilkan skor atau pencapaian pemain.
- k. "Quit *Game*": Memberikan opsi bagi pengguna untuk keluar dan mengakhiri sesi permainan.
- l. "Mission Menu": Mengizinkan pemain untuk melihat misi yang tersedia atau sedang berjalan.
- m. "Display Mission": Menampilkan detail misi, termasuk tujuan, cerita, atau instruksi.
- n. "MAUT Calculation": Use case ini terkait dengan perhitungan dalam-*game* untuk keputusan multi-atribut, yang merupakan bagian dari logika permainan untuk menentukan skenario atau hasil dari aksi pemain.

Penerapan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) diintegrasikan langsung ke dalam *gameplay* "Life at Maliki", yang berfokus pada pemilihan skenario kehidupan seorang mahasiswa teknik informatika. Dalam dinamika permainan, pemain dihadapkan pada berbagai keputusan yang menyangkut aspek-aspek penting dari kehidupan mahasiswa, seperti studi, interaksi sosial, dan pengelolaan waktu. Setiap keputusan ini membawa pemain ke skenario yang berbeda, yang masing-masing memiliki implikasi unik untuk pengembangan karakter dan jalannya cerita.

MAUT diaplikasikan untuk membantu pemain dalam mengambil keputusan ini dengan cara menghitung dan menampilkan skor utilitas berdasarkan preferensi pemain dan dampak dari setiap skenario terhadap tujuan karakter. Ini memungkinkan pemain untuk membuat pilihan yang lebih informasi tentang bagaimana mereka ingin karakter mereka berkembang dan interaksi dengan dunia *game*.

3.1.3 Rancangan antarmuka

a. Tampilan menu awal

Gambar 3.2 adalah tampilan awal saat membuka *game*, pemain akan disajikan dengan menu utama yang terdiri dari *New Game*, *Continue*, dan *Quit*.

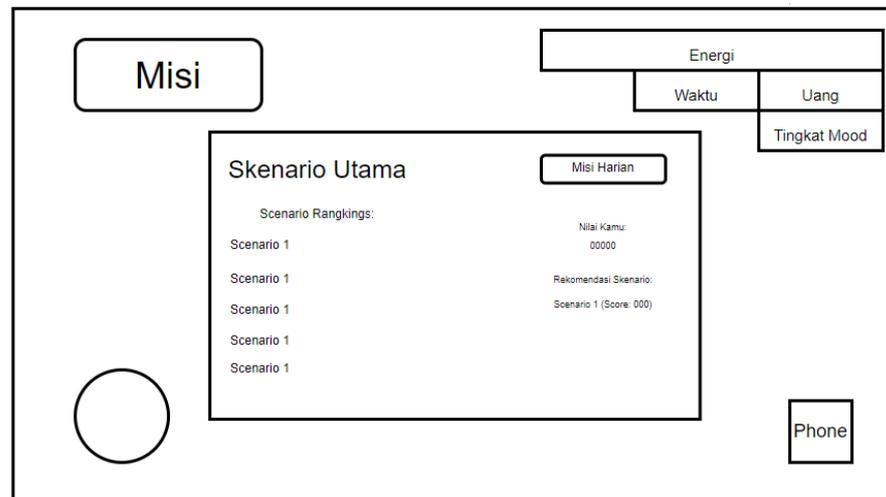


Gambar 3. 2 Rancangan tampilan main menu

b. Tampilan Menu Misi

Dalam gambar 3.3, pemain dapat menemukan berbagai pilihan skenario *game* yang masing-masing memiliki keunikan dan tantangan tersendiri. Fitur khusus dalam menu ini menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk merekomendasikan skenario berdasarkan kelebihan dan kondisi tertentu yang

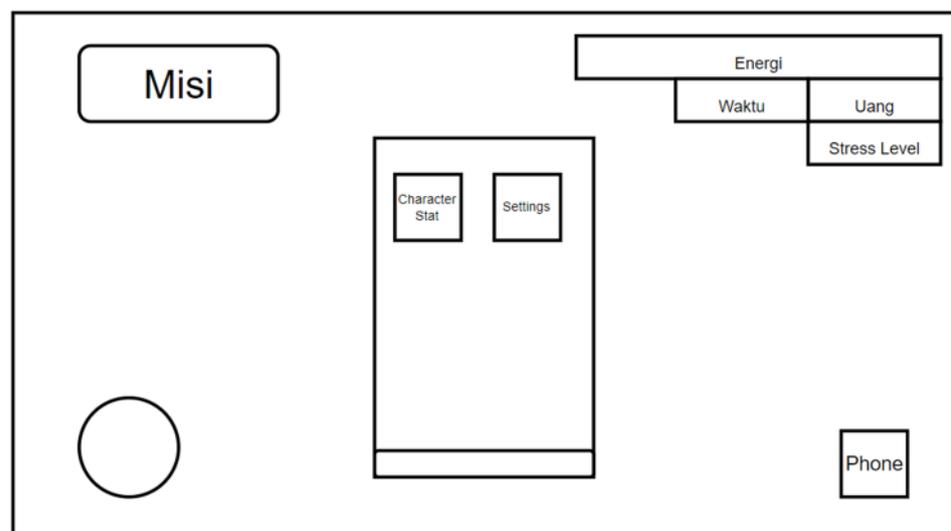
sesuai dengan strategi atau preferensi pemain, menyediakan alternatif skenario yang paling cocok untuk dimainkan selanjutnya.



Gambar 3. 3 Rancangan tampilan menu Misi

c. Tampilan Menu Phone

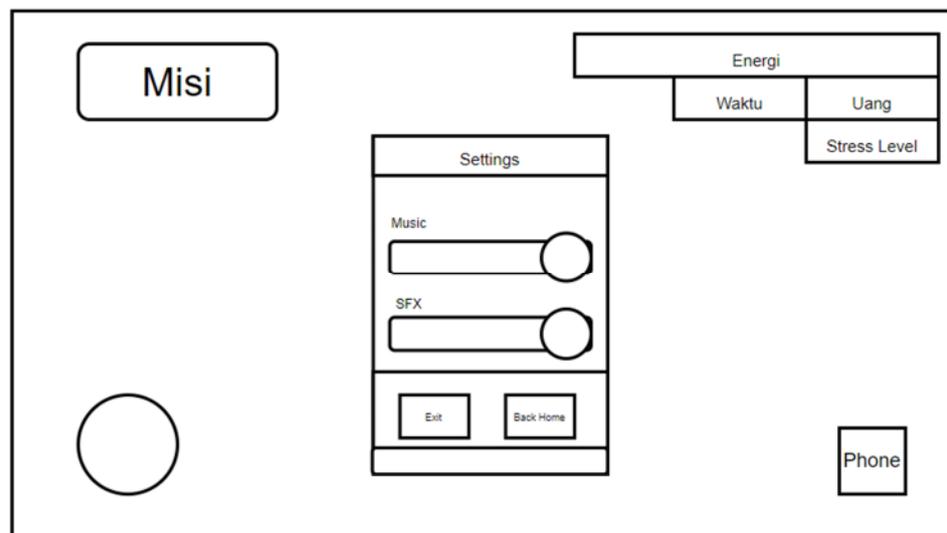
Gambar 3.4 menampilkan beberapa menu lainnya yang dapat diakses oleh pemain seperti menu karakter dan pengaturan.



Gambar 3. 4 Rancangan tampilan menu Phone

d. Tampilan Menu Pengaturan

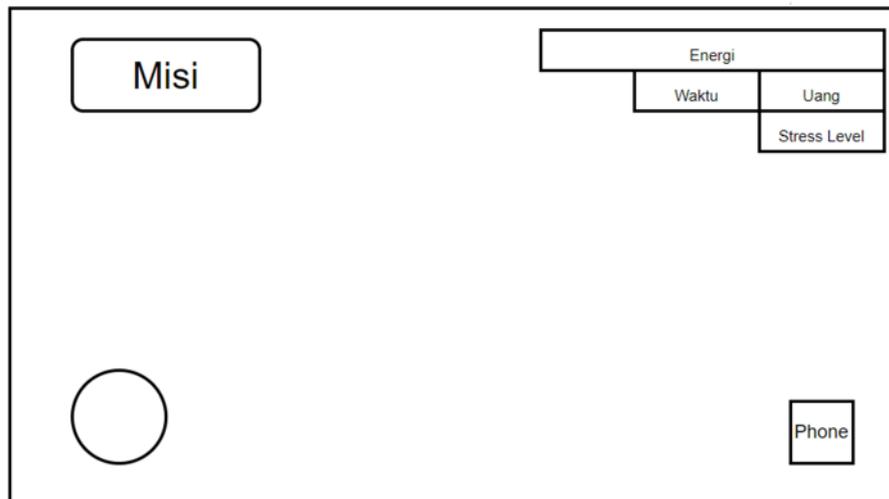
Menu yang ditampilkan pada gambar 3.5 adalah menu pengaturan yang memungkinkan pemain untuk menyesuaikan pengaturan musik dan efek suara.



Gambar 3. 5 Rancangan tampilan menu Pengaturan

e. Tampilan *Gameplay*

Gambar 3.6 merupakan tampilan ketika permainan berlangsung. Dalam tampilan ini, kamera menawarkan perspektif "top-down" yang mirip dengan Stardew Valley, memungkinkan pemain untuk melihat lingkungan *game* dari atas. Untuk menggerakkan karakter, pemain cukup menyentuh dan menggeser layar smartphone ke arah yang diinginkan. Desain ini memfasilitasi eksplorasi dunia *game* secara intuitif dan mendalam.

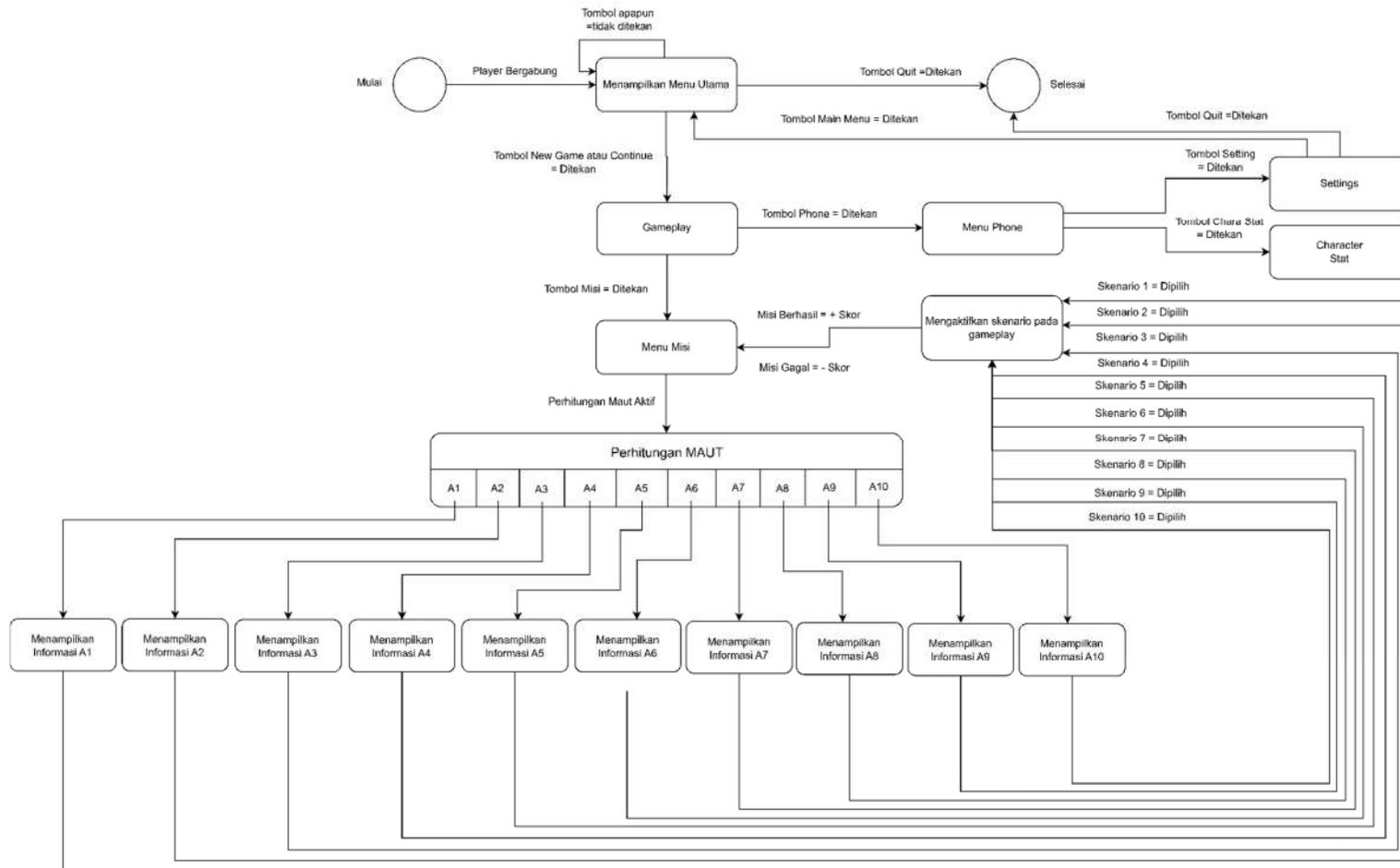


Gambar 3. 6 Rancangan tampilan gameplay

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.

Perancangan FSM ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana nantinya sistem akan bekerja dan bagaimana sistem tersebut dapat membantu dalam menyelesaikan masalah. Pada gambar 3.7 ini merupakan *Finite State Machine* yang dirancang oleh peneliti mengenai penerapan sistem pendukung Keputusan pemilihan skenario pada *game* Life at Maliki menggunakan metode MAUT.



Gambar 3. 7 Diagram sistem FSM

FSM ini dimulai dengan keadaan "Mulai" dan memiliki dua kemungkinan transisi awal tergantung pada apakah pemain bergabung atau tidak. Jika tidak, FSM bergerak ke keadaan "Selesai". Jika pemain bergabung, sistem menampilkan menu utama dan proses berlanjut ke berbagai keadaan berikutnya berdasarkan input pemain: jika tombol "New *Game*" atau "Continue" ditekan, sistem beralih ke keadaan "*Gameplay*", jika tombol "Misi" ditekan, keadaan beralih ke "Menu Misi", jika tombol "Phone" ditekan, sistem menunjukkan "Menu Phone", dan jika tombol "Chara Stat" ditekan, sistem akan menampilkan "Character Stat" atau apabila tombol "Settings" ditekan, sistem akan menampilkan "Settings".

Dalam keadaan "*Gameplay*", terdapat lebih lanjut keputusan yang mana bila menu misi ditekan maka akan memicu perhitungan MAUT. Perhitungan MAUT ini kemudian menampilkan serangkaian skenario informasi yang tersedia (A1 hingga A10), yang masing-masing dapat mengarahkan alur permainan ke arah yang berbeda.

3.3 Rancangan Perhitungan metode MAUT

Untuk menghitung alternatif terbaik dengan menggunakan metode MAUT diperlukan data alternatif dan kriteria yang akan digunakan sebagai acuan.

3.4 Alternatif

Data alternatif adalah data yang dapat dipilih dalam pengambilan keputusan. Dalam *game* ini, data alternatif adalah skenario *game* yang dapat pemain alami sesuai dengan preferensi yang ada. Pada tabel 3.1 penjabaran alternatif pada *game* ini:

Tabel 3. 1 Alternatif

Alternatif	Keterangan
A_1	PKPBA
A_2	Asisten Dosen
A_3	Memasak Mandiri
A_4	Persahabatan Abadi
A_5	Juara <i>Game</i>
A_6	Imam Masjid
A_7	Coding Bersama
A_8	Ujian Akhir Semester
A_9	KKM
A_{10}	Mendirikan <i>Startup</i>

1. PKPBA

- a. Deskripsi: Pemain terlibat dalam program khusus untuk meningkatkan kemampuan bahasa Arab mereka, termasuk membaca, menulis, dan berbicara.
- b. *Quest*: Mungkin mencakup menghadiri kelas, menyelesaikan tes bahasa, dan berpartisipasi dalam diskusi kelompok.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Moderat untuk partisipasi aktif dalam kelas.
 - *Mood*: Moderat karena tantangan belajar bahasa.
 - Uang: Sedikit.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level* 1 untuk ketahanan belajar.
 - Kepintaran: Minimal *level* 1 untuk kemampuan memahami dan menggunakan bahasa.
 - Spiritual: Minimal *level* 1.

- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX:*
Minimal *level 0*, tidak relevan untuk skenario ini.

2. Asisten Dosen

- a. Deskripsi: Pemain bekerja sebagai asisten untuk seorang dosen, membantu dalam penelitian dan pengajaran.
- b. *Quest:* Menyusun materi kuliah, menandai tugas, dan membantu dalam penelitian.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Moderat hingga tinggi tergantung tugas yang ditugaskan.
 - *Mood:* Moderat, terkait dengan beban kerja.
 - Uang: Tidak ada biaya, mungkin mendapat gaji.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level 2* untuk kemampuan analisis.
 - Kepintaran: Minimal *level 3* untuk mengikuti materi akademik.
 - Spiritual: Minimal *level 1*.
 - *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX:*
Minimal *level 2* diperlukan jika tugas berkaitan dengan pengembangan atau desain teknologi.

3. Memasak Mandiri

- a. Deskripsi Skenario: Belajar dan mempraktikkan keterampilan memasak, baik untuk diri sendiri atau bisnis kuliner kecil.
- b. *Quest:* Mengikuti resep, menciptakan menu baru, dan mungkin menjual makanan kepada orang lain.

c. Persyaratan Minimum Kriteria:

- Energi: Rendah, cocok untuk aktivitas relaksasi.
- *Mood*: Rendah, memasak sebagai aktivitas menenangkan.
- Uang: Sedikit, Diperlukan untuk pembelian bahan.
- Statistik Kekuatan: Minimal *level 2*, lebih kepada *Skill* daripada kekuatan.
- Kepintaran: Minimal *level 1* untuk memahami resep dan teknik memasak.
- Spiritual: Minimal *level 1* jika memasak merupakan bagian dari praktek spiritual atau tradisi.
- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Tidak relevan untuk skenario ini (*level 0*).

4. Persahabatan Abadi

- a. Deskripsi Skenario: Memupuk hubungan yang mendalam dengan karakter lain di dalam *game*.
- b. *Quest*: Menghabiskan waktu bersama, menyelesaikan aktivitas bersama, dan mendukung satu sama lain dalam situasi sulit. Persyaratan Minimum Kriteria:

- Energi: Rendah hingga moderat untuk interaksi sosial.
- *Mood*: Rendah karena mendukung kesejahteraan emosional.
- Uang: Sedikit.
- Statistik Kekuatan: Minimal *level 1*.

- Kepintaran: Minimal *level 1* untuk pemahaman dan komunikasi interpersonal.
- Spiritual: Minimal *level 1* dapat memperkuat ikatan batiniah.
- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Tidak relevan untuk skenario ini (*level 0*).

5. Juara *Game*

- a. Deskripsi Skenario: Berkompetisi dalam turnamen *game* baik secara virtual maupun nyata.
- b. *Quest*: Berlatih untuk mengasah keterampilan, mengikuti kompetisi, dan memenangkan pertandingan.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Tinggi untuk berlatih dan berkompetisi.
 - *Mood*: Tinggi karena sifat kompetitif dari *game*.
 - Uang: Sangat sedikit, untuk pendaftaran atau biaya peralatan.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level 2* untuk ketahanan mental selama kompetisi.
 - Kepintaran: Minimal *level 2* untuk strategi dan keterampilan dalam *game*.
 - Spiritual: Minimal *level 1*.
 - *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level 0*, tidak relevan untuk skenario.

6. Imam masjid

- a. Deskripsi Skenario: Memimpin kegiatan keagamaan dan sosial di masjid.
- b. *Quest*: Menyelenggarakan dan memimpin sholat, memberikan ceramah, dan mengelola kegiatan komunitas.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Moderat, untuk berpartisipasi dan memimpin kegiatan keagamaan.
 - *Mood*: Rendah hingga moderat, tergantung pada tanggung jawab komunitas.
 - Uang: Sangat sedikit, kegiatan ini sering kali bersifat sukarela.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level 2* untuk presensi dan otoritas.
 - Kepintaran: Minimal *level 2* untuk pemahaman teks keagamaan.
 - Spiritual: Minimal *level 3*, sangat penting untuk skenario ini.
 - *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level 0*, tidak relevan untuk skenario ini.

7. Coding Bersama

- a. Deskripsi Skenario: Berpartisipasi dalam proyek pengembangan perangkat lunak, baik sebagai hobby atau secara profesional.
- b. *Quest*: Menulis kode, mengatasi bug, dan berkolaborasi dengan programmer lain.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Moderat, untuk fokus dan pemecahan masalah.

- *Mood*: Moderat hingga tinggi, terkait dengan pemecahan bug dan deadline.
- *Uang*: Moderat, Untuk pembelian perangkat lunak atau kursus.
- *Statistik Kekuatan*: Minimal *level 1*, fokus pada mental dan teknis.
- *Kepintaran*: Minimal *level 2* untuk logika dan pemahaman teknis.
- *Spiritual*: Minimal *level 0*, tidak terkait.
- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level 1* sangat penting untuk pengembangan perangkat lunak.

8. Ujian Akhir Semester

- a. Deskripsi Skenario: Menghadapi periode ujian di institusi pendidikan.
- b. *Quest*: Belajar untuk ujian, menghadiri sesi ujian, dan mencapai nilai yang baik.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - *Energi*: Tinggi untuk belajar dan menghadiri ujian.
 - *Mood*: Tinggi karena tekanan untuk mencapai nilai yang baik.
 - *Uang*: Sangat sedikit, biaya materi belajar.
 - *Statistik Kekuatan*: Minimal *level 2* untuk ketahanan mental saat belajar.
 - *Kepintaran*: Minimal *level 4* untuk pemahaman dan retensi materi ujian.

- Spiritual: Minimal *level 3*, ujian berhubungan dengan subjek keagamaan.
- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level 3*, tidak relevan kecuali ujian terkait dengan subjek tersebut.

9. KKM

- a. Deskripsi Skenario: Melakukan kegiatan masyarakat sebagai bagian dari program universitas.
- b. *Quest*: pemain harus mengidentifikasi dan menangani kebutuhan masyarakat, merencanakan solusi, melaksanakan proyek, dan menilai dampaknya.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Tinggi untuk partisipasi dalam kegiatan bermasyarakat.
 - *Mood*: Rendah hingga moderat, tergantung pada proyek.
 - Uang: Moderat, beberapa biaya mungkin diperlukan untuk transportasi atau bahan.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level 3* untuk kemampuan fisik dalam proyek lapangan.
 - Kepintaran: Minimal *level 2* untuk perencanaan dan eksekusi proyek.
 - Spiritual: Minimal *level 2* mungkin diperlukan untuk kegiatan yang melibatkan layanan sosial.

- *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level* 1, untuk proyek KKM yang melibatkan elemen teknologi.

10. Mendirikan *Startup*

- a. Deskripsi: Pemain bekerja sebagai asisten untuk seorang dosen, membantu dalam penelitian dan pengajaran.
- b. *Quest*: Menyusun materi kuliah, menandai tugas, dan membantu dalam penelitian.
- c. Persyaratan Minimum Kriteria:
 - Energi: Sangat tinggi untuk usaha dan dedikasi yang diperlukan.
 - *Mood*: Sangat tinggi karena tantangan dalam menjalankan bisnis.
 - Uang: Banyak, untuk modal awal dan biaya operasional.
 - Statistik Kekuatan: Minimal *level* 4, kekuatan tidak terlalu penting.
 - Kepintaran: Minimal *level* 4 untuk strategi bisnis dan inovasi.
 - Spiritual: Minimal *level* 2.
 - *Skill Data Engineer/Web/Mobile Programming/UI/UX*: Minimal *level* 4.

3.5 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. Kriteria yang digunakan dalam *game* ini terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis Kriteria
C_1	Energi	<i>Cost</i>
C_2	<i>Mood</i>	<i>Cost</i>
C_3	Uang	<i>Benefit</i>
C_4	Statistik Kekuatan	<i>Benefit</i>
C_5	Statistik Kepintaran	<i>Benefit</i>
C_6	Statistik Spiritual	<i>Benefit</i>
C_7	<i>Skill Data Engineer</i>	<i>Benefit</i>
C_8	<i>Skill Web Programming</i>	<i>Benefit</i>
C_9	<i>Skill Mobile Programming</i>	<i>Benefit</i>
C_{10}	<i>Skill UI/UX</i>	<i>Benefit</i>

Setelah data kriteria dikumpulkan, maka dilanjutkan dengan melakukan pembobotan masing-masing kriteria. Studi yang dilakukan oleh (Pramana et al., 2022) membahas bahwa metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan untuk menghitung bobot kriteria. Proses ini dimulai dengan pembuatan skala perbandingan berpasangan yang bertujuan untuk menetapkan prioritas antara elemen. Metode AHP ini bertujuan untuk menghasilkan bobot yang konsisten yang berguna dalam memfasilitasi perhitungan berikutnya.

3.3.2.1 Menentukan Skala Perbandingan Berpasangan

Tahapan pertama yang dilakukan adalah menentukan skala perbandingan berpasangan. Menentukan matriks perbandingan berpasangan dimulai dengan mengisi skala perbandingan 1 – 4. Langkah berikutnya adalah menentukan sejauh mana satu kriteria lebih penting daripada yang lain dengan skala tadi, sebagai

contoh: Silahkan beri nilai untuk pasangan kriteria 3 (Uang) pada elemen baris dibandingkan dengan kriteria 1 (Energi) pada elemen kolom:

1. Nilai 1, Sama pentingnya
2. Nilai 2, Dua kali lebih penting daripada kriteria di kolom
3. Nilai 3, Tiga kali lebih penting daripada kriteria di kolom
4. Nilai 4, Empat kali lebih penting daripada kriteria di kolom
5. Nilai 0.50 atau 1/2, Dua kali lebih penting daripada kriteria di baris
6. Nilai 0.33 atau 1/3, Tiga kali lebih penting daripada kriteria di baris
7. Nilai 0.25 atau 1/4, Empat kali lebih penting daripada kriteria di baris
8. Nilai 0.83, Kriteria pada kolom lebih penting daripada kriteria pada baris dengan tingkat kepentingan yang sedikit di atas sama pentingnya tetapi kurang dari dua kali lebih penting.
9. Nilai 1.20, Kriteria pada baris lebih penting daripada kriteria pada kolom dengan tingkat kepentingan yang lebih dari sama pentingnya tetapi kurang dari dua kali lebih penting.

Penilaian yang diberikan adalah 0.50 yang mana menjelaskan bahwa kriteria 1 (Energi) pada kolom dua kali lebih penting daripada kriteria 3 (Uang) pada baris. Tabel 3.3 adalah hasil pengisian untuk matriks perbandingan keputusan berdasarkan penilaian yang diberikan.

Tabel 3. 3 Matriks perbandingan berpasangan

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
C_1	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00
C_2	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00
C_3	0.50	0.50	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00
C_4	0.33	0.33	0.50	1.00	1.20	1.20	2.00	2.00	2.00	2.00
C_5	0.33	0.33	0.50	0.83	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
C_6	0.33	0.33	0.50	0.83	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00

	C₁	C₂	C₃	C₄	C₅	C₆	C₇	C₈	C₉	C₁₀
C₇	0.25	0.25	0.33	0.50	0.50	0.50	1.00	1.20	1.20	1.20
C₈	0.25	0.25	0.33	0.50	0.50	0.50	0.83	1.00	1.20	1.20
C₉	0.25	0.25	0.33	0.50	0.50	0.50	0.83	0.83	1.00	1.20
C₁₀	0.25	0.25	0.33	0.50	0.50	0.50	0.83	0.83	0.83	1.00
Jumlah	4.49	4.49	7.82	12.66	13.20	13.20	20.49	20.86	21.23	21.60

3.3.2.2 Menghitung Matriks Nilai Kriteria

Setelah mendapatkan matriks perbandingan berpasangan, tahapan berikutnya adalah menentukan total nilai untuk masing-masing kriteria, yang akan dijadikan sebagai basis untuk prioritas. Prioritas ditentukan dari total nilai yang diperoleh di setiap kolom matriks perbandingan berpasangan yang kemudian dibagi dengan total jumlah kriteria.

Sebagai contoh:

Pada kriteria 1 bagian baris dan kolom didapatkan nilai 0.223 dengan cara perhitungan

$$\text{Normalisasi Matriks} = \frac{\text{Nilai kriteria}}{\text{Jumlah semua nilai kolom per kriteria}} \quad (3.1)$$

Dimana:

$$\text{Normalisasi Matriks Kriteria 1} = \frac{1}{4.49} = 0.223$$

Hasil perhitungan lengkap ditampilkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Menghitung matriks nilai kriteria

	C₁	C₂	C₃	C₄	C₅	C₆	C₇	C₈	C₉	C₁₀	Jumlah	Prioritas
C₁	0.223	0.223	0.256	0.237	0.227	0.227	0.195	0.192	0.188	0.185	2.153	0.215
C₂	0.223	0.223	0.256	0.237	0.227	0.227	0.195	0.192	0.188	0.185	2.153	0.215
C₃	0.111	0.111	0.128	0.158	0.152	0.152	0.146	0.144	0.141	0.139	1.382	0.138
C₄	0.073	0.073	0.064	0.079	0.091	0.091	0.098	0.096	0.094	0.093	0.852	0.085

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	Jumlah	Prioritas
C_5	0.073	0.073	0.064	0.066	0.076	0.076	0.098	0.096	0.094	0.093	0.808	0.081
C_6	0.073	0.073	0.064	0.066	0.076	0.076	0.098	0.096	0.094	0.093	0.808	0.081
C_7	0.056	0.056	0.042	0.039	0.038	0.038	0.049	0.058	0.057	0.056	0.487	0.049
C_8	0.056	0.056	0.042	0.039	0.038	0.038	0.041	0.048	0.057	0.056	0.469	0.047
C_9	0.056	0.056	0.042	0.039	0.038	0.038	0.041	0.040	0.047	0.056	0.452	0.045
C_{10}	0.056	0.056	0.042	0.039	0.038	0.038	0.041	0.040	0.039	0.046	0.434	0.043

Pada tabel 3.4 menunjukkan bahwa prioritas terbesar adalah C_1 (Energi) dan C_2 (*Mood*) dan yang terendah ada pada C_{10} (*Skill UI/UX*).

3.3.2.3 Normalisasi Bobot Kriteria

Setelah memverifikasi konsistensi, langkah selanjutnya adalah normalisasi bobot kriteria. Proses ini melibatkan pembagian nilai prioritas masing-masing kriteria dengan total nilai prioritas dari semua kriteria. Bobot kriteria yang telah dinormalisasi ini kemudian digunakan dalam proses pengambilan keputusan menggunakan metode MAUT. Tabel 3.5 menampilkan bobot kriteria yang sudah dinormalisasi berdasarkan hasil tabel 3.4

Tabel 3. 5 Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
C_1	0.215
C_2	0.215
C_3	0.138
C_4	0.085
C_5	0.081
C_6	0.081
C_7	0.049
C_8	0.047
C_9	0.045
C_{10}	0.043
Jumlah	1.000

Berdasarkan tabel 3.5 bobot terbesar dimiliki oleh kriteria Energi dan *Mood* sedangkan untuk bobot terendah dimiliki oleh kriteria *Skill* UI/UX. 10 Kriteria yang disebutkan pada tabel 3.5 adapun penjelasan dan skala penilaiannya sebagai berikut:

1) Energi,

- a. Penjelasan: Menggambarkan stamina atau kapasitas karakter untuk melakukan aktivitas atau tugas. Semakin banyak energi yang digunakan, semakin sedikit aktivitas yang bisa dilakukan sebelum karakter perlu istirahat.
- b. Pengukuran: Biasanya diukur dengan bar atau angka yang menunjukkan tingkat energi maksimum dan saat ini. Aktivitas tertentu mengurangi energi yang dihitung secara numerik atau persentase untuk penjabaran pengukuran kriteria energi terdapat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Ketentuan Nilai Kriteria Energi

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
81-100	Penggunaan Sangat Tinggi	1
61-80	Penggunaan Tinggi	2

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
41-60	Penggunaan Rata-rata	3
21-40	Penggunaan Rendah	4
0-20	Penggunaan Sangat Rendah	5

2) *Mood*,

- a. Penjelasan: Indikator tekanan mental atau fisik yang dialami karakter karena aktivitas atau situasi dalam *game*. Tingkat stres yang tinggi dapat mempengaruhi kinerja dan kesehatan karakter.
- b. Pengukuran: Dapat diukur dengan bar atau skala numerik, di mana aktivitas tertentu atau kegagalan dalam tugas meningkatkan poin stress untuk penjabaran pengukuran kriteria *Mood* terdapat pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Ketentuan Nilai Kriteria Mood

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
81-100	Penggunaan Sangat Tinggi	1
61-80	Penggunaan Tinggi	2
41-60	Penggunaan Rata-rata	3
21-40	Penggunaan Rendah	4
0-20	Penggunaan Sangat Rendah	5

3) *Uang*,

- a. Penjelasan: Sumber daya finansial yang tersedia untuk karakter, digunakan untuk membeli peralatan, sumber daya, atau akses ke aktivitas tertentu.
- b. Pengukuran: Diukur dengan jumlah numerik yang dapat bertambah saat memperoleh penghasilan dan berkurang saat melakukan pembelian atau investasi untuk penjabaran pengukuran kriteria uang terdapat pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Ketentuan Nilai Kriteria Uang

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
$\geq 10.000.000$	Sangat Banyak	5
5.000.000 – 9.999.999	Banyak	4

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
1.000.000 – 4.999.999	Cukup	3
500.000 – 999.999	Sedikit	2
0 – 499.999	Sangat Sedikit	1

4) Statistik Kekuatan,

- a. Penjelasan: Mengukur kekuatan fisik karakter, berpengaruh pada kemampuan bertarung atau melakukan tugas yang memerlukan tenaga fisik.
- b. Pengukuran: Biasanya diukur dalam poin atau *level*, meningkat melalui latihan atau pencapaian tertentu untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik kekuatan. energi terdapat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Kekuatan

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2
<i>Level 1</i>	Sangat Rendah	1

5) Statistik Kepintaran,

- a. Penjelasan: Indikator kemampuan intelektual karakter, berpengaruh pada pemecahan masalah dan tugas yang memerlukan analisis.
- b. Pengukuran: Diukur dengan poin atau *level* yang dapat meningkat melalui belajar atau menyelesaikan *puzzle* untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik kepintaran terdapat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Kepintaran

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 1</i>	Sangat Rendah	1

6) Statistik Spiritual,

- a. Penjelasan: Indikator kemampuan spiritual karakter, berpengaruh pada kedalaman pengamalan dan pemahaman ajaran Islam oleh karakter.
- b. Pengukuran: Diukur dengan *level* yang meningkat melalui aktivitas keagamaan seperti mengikuti pengajian, membaca Al-Qur'an, sholat, dan amalan sunnah untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik spiritual terdapat pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Spiritual

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2
<i>Level 0-1</i>	Sangat Rendah	1

7) Statistik *Skill Data Engineer*,

- a. Penjelasan: Kemampuan karakter dalam mengelola dan menganalisis data besar, penting untuk misi atau tugas yang memerlukan pengolahan data.
- b. Pengukuran: *Level* atau poin kompetensi yang meningkat melalui pengalaman atau kursus pelatihan untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik *Data Engineer* terdapat pada tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Data Engineer

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 0-1</i>	Sangat Rendah	1

8) Statistik *Skill Web Programming*,

- a. Penjelasan: Kemampuan karakter dalam mengembangkan aplikasi *Web*, termasuk pemahaman tentang HTML, CSS, dan JavaScript.
- b. Pengukuran: Diukur dengan *level* kompetensi, meningkat melalui pengembangan proyek atau belajar untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik *Web Programming* terdapat pada tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Web Programming

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2
<i>Level 0-1</i>	Sangat Rendah	1

9) Statistik *Skill Mobile Programming*,

- a. Penjelasan: Kemampuan dalam mengembangkan aplikasi untuk perangkat mobile, seperti Android atau iOS.
- b. Pengukuran: *Level* atau poin yang menunjukkan kemahiran, meningkat dengan pengalaman pengembangan aplikasi mobile untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik *Mobile Programming* terdapat pada tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill Mobile Programming

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2
<i>Level 0-1</i>	Sangat Rendah	1

10) Statistik *Skill* UI/UX,

- a. Penjelasan: Kemampuan dalam merancang antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna yang intuitif dan menarik.
- b. Pengukuran: Diukur dengan *level* kemahiran, dapat meningkat melalui desain proyek atau feedback pengguna untuk penjabaran pengukuran kriteria statistik UI/UX terdapat pada tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Ketentuan Nilai Kriteria Statistik Skill UI/UX

Parameter	Keterangan	Skala Nilai
<i>Level 5</i>	Sangat Tinggi	5
<i>Level 4</i>	Tinggi	4
<i>Level 3</i>	Moderat	3
<i>Level 2</i>	Rendah	2
<i>Level 0-1</i>	Sangat Rendah	1

3.4 Perhitungan MAUT

Metode MAUT, merupakan teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang berfokus pada optimasi kepuasan atau utilitas pengguna terhadap serangkaian alternatif yang ditawarkan. Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan MAUT yang dapat dilihat dalam Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Diagram metode MAUT

3.4.1 Membuat Matrik Keputusan

Langkah pertama dalam penerapan metode MAUT adalah pembuatan matriks keputusan yang menggabungkan semua alternatif yang tersedia dengan kriteria yang relevan. Matriks ini memungkinkan representasi sistematis dari nilai-nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria yang dianggap penting dalam proses pengambilan keputusan. Pembuatan matrik keputusan terdapat pada tabel 3.16:

Tabel 3. 16 Matriks Keputusan

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
A_2	3	3	1	2	3	1	2	2	2	2
A_3	4	5	1	2	1	1	1	1	1	1
A_4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1
A_5	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1
A_6	3	4	1	2	2	3	1	1	1	1
A_7	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1
A_8	2	2	1	2	4	3	3	3	3	3
A_9	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1
A_{10}	1	1	4	4	4	2	4	4	4	4

3.4.2 Normalisasi Matrik Keputusan

Tahap kedua melakukan normalisasi berdasarkan matrik keputusan, untuk kriteria C_1 dan C_2 bersifat *cost* maka menggunakan persamaan 2.3, lalu untuk $C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$ bersifat *benefit* maka menggunakan persamaan 2.2.

Untuk C_1 karena bersifat *cost* maka menggunakan persamaan 2.3:

$$r_{11}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-3}{4-1} \right) = 1 + \frac{-2}{3} = 0.33$$

$$r_{12}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-3}{4-1} \right) = 1 + \frac{-2}{3} = 0.33$$

$$r_{13}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-4}{4-1} \right) = 1 + \frac{-3}{3} = 0.00$$

$$r_{14}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-4}{4-1} \right) = 1 + \frac{-3}{3} = 0.00$$

$$r_{15}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-2}{4-1} \right) = 1 + \frac{-1}{3} = 0.67$$

$$r_{16}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-3}{4-1} \right) = 1 + \frac{-2}{3} = 0.33$$

$$r_{17}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-3}{4-1} \right) = 1 + \frac{-2}{3} = 0.33$$

$$r_{18}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-2}{4-1} \right) = 1 + \frac{-1}{3} = 0.67$$

$$r_{19}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-2}{4-1} \right) = 1 + \frac{-1}{3} = 0.67$$

$$r_{110}^* = 1 + \left(\frac{\min(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = 1 + \left(\frac{1-1}{4-1} \right) = 1 + \frac{0}{3} = 1.00$$

Untuk C_3 karena bersifat *Benefit* maka menggunakan persamaan 2.2:

$$r_{31}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{2-1}{4-1} \right) = \frac{1}{3} = 0.00$$

$$r_{32}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{1-1}{4-1} \right) = \frac{0}{3} = 0.00$$

$$r_{33}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{2-1}{4-1} \right) = \frac{1}{3} = 0.00$$

$$r_{34}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{2 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{1}{3} = 0.33$$

$$r_{35}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{1 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{0}{3} = 0.00$$

$$r_{36}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{1 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{0}{3} = 0.00$$

$$r_{37}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{3 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$r_{38}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{1 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{0}{3} = 0.00$$

$$r_{39}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{3 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$r_{310}^* = \left(\frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \right) = \left(\frac{4 - 1}{4 - 1} \right) = \frac{3}{3} = 1.00$$

Tabel 3.17 adalah hasil perhitungan normalisasi matriks keputusan dan pemberian keterangan warna sebagai contoh hasil perhitungan yang telah diuraikan.

Tabel 3. 17 Normalisasi Matriks Keputusan

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	0.33	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_2	0.33	0.50	0.00	0.33	0.67	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33
A_3	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_4	0.00	0.25	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_5	0.67	0.75	0.00	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_6	0.33	0.25	0.00	0.33	0.33	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_7	0.33	0.50	0.67	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_8	0.67	0.75	0.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67
A_9	0.67	0.50	0.67	0.67	0.33	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
A_{10}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00

3.4.3 Menghitung Nilai Utilitas

Tahapan ketiga metode MAUT yaitu menghitung nilai utilitas:

$$u_{11} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.33)^2 - 1}{1,71} = 0.07$$

$$u_{12} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.33)^2 - 1}{1,71} = 0.07$$

$$u_{13} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.00)^2 - 1}{1,71} = 0.00$$

$$u_{14} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.00)^2 - 1}{1,71} = 0.00$$

$$u_{15} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.67)^2 - 1}{1,71} = 0.33$$

$$u_{16} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.33)^2 - 1}{1,71} = 0.07$$

$$u_{17} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.33)^2 - 1}{1,71} = 0.07$$

$$u_{18} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.67)^2 - 1}{1,71} = 0.33$$

$$u_{19} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(0.67)^2 - 1}{1,71} = 0.33$$

$$u_{110} = \frac{e(r_{ij}^*)^2 - 1}{1,71} = \frac{e(1.00)^2 - 1}{1,71} = 1.00$$

Tabel 3.18 adalah hasil perhitungan nilai utilitas dan pemberian keterangan warna kuning sebagai contoh hasil perhitungan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya.

Tabel 3. 18 Nilai Utilitas

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}
A_1	0.07	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_2	0.07	0.17	0.00	0.07	0.33	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07
A_3	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_4	0.00	0.04	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_5	0.33	0.44	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_6	0.07	0.04	0.00	0.07	0.07	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_7	0.07	0.17	0.33	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A_8	0.33	0.44	0.00	0.07	1.00	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33
A_9	0.33	0.17	0.33	0.33	0.07	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00
A_{10}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.17	1.00	1.00	1.00	1.00

3.4.4 Menghitung Nilai Akhir Utilitas

Tahapan keempat metode MAUT yaitu menghitung nilai akhir utilitas. dengan hasil dibawah ini:

$$u_1 = (u_{11} * w_1) + (u_{21} * w_2) + (u_{31} * w_3) + (u_{41} * w_4) + (u_{51} * w_5) + (u_{61} * w_6) \\ + (u_{71} * w_7) + (u_{81} * w_8) + (u_{91} * w_9) + (u_{101} * w_{10})$$

$$\begin{aligned}
 u_1 &= (0.07 * 0.2153) + (0.17 * 0.2153) + (0.00 * 0.1382) + (0.00 * 0.0852) \\
 &\quad + (0.00 * 0.0808) + (0.00 * 0.0808) + (0.00 * 0.0487) \\
 &\quad + (0.00 * 0.0469) + (0.00 * 0.0452) + (0.00 * 0.0434) \\
 u_1 &= 0.05056
 \end{aligned}$$

Tabel 3.19 adalah hasil perhitungan nilai utilitas akhir dan pemberian keterangan warna kuning sebagai contoh hasil perhitungan yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya.

Tabel 3. 19 Nilai Utilitas Akhir

Alternatif	Nilai Utilitas
A₁	0.05056
A₂	0.09554
A₃	0.00586
A₄	0.01762
A₅	0.17696
A₆	0.11555
A₇	0.10135
A₈	0.39415
A₉	0.19833
A₁₀	0.93705

Tabel 3.20 adalah hasil perangkaian dari masing-masing alternatif dengan nilai akhir utilitas mulai dari tertinggi yaitu skenario mendirikan *Startup* dengan nilai akhir utilitas 0.93705 yang berada pada urutan rangking 1 ke terendah yaitu skenario memasak mandiri dengan nilai akhir utilitas 0.00586 yang berada pada urutan ranking 10.

Tabel 3. 20 Nilai Akhir Utilitas

Alternatif	Nama Skenario	Nilai Akhir Utilitas	Rangking
A₁₀	Mendirikan <i>Startup</i>	0.93705	1
A₈	Ujian Akhir Semester	0.39415	2
A₉	KKM	0.19833	3
A₅	Juara <i>Game</i>	0.17696	4
A₆	Imam Masjid	0.11555	5
A₇	Coding Bersama	0.10135	6
A₂	Asisten Dosen	0.09554	7

A_1	PKPBA	0.05056	8
A_4	Persahabatan Abadi	0.01762	9
A_3	Memasak Mandiri	0.00586	10

3.5 Rencana Pengujian Sistem

Rencana pengujian akan dilaksanakan melalui serangkaian proses yang terstruktur, dengan fokus pada aplikasi metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dalam konteks *game* "Life at Maliki". Pengujian ini akan menyoal pengguna yang berinteraksi langsung dengan sistem dalam *game*, mengumpulkan data melalui teknik usability testing yang komprehensif. Pengujian usability ini akan memanfaatkan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ). Pengujian dengan UEQ ini akan dijalankan setelah peserta menyelesaikan serangkaian tugas yang dirancang khusus dalam *game* "Life at Maliki", yang bertujuan untuk menguji efektivitas integrasi metode MAUT dalam meningkatkan kualitas pengalaman bermain *game*. Pendekatan ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan yang lebih luas dan mendalam mengenai bagaimana pengguna merasakan dan berinteraksi dengan sistem yang dikembangkan, memberikan data yang kaya untuk evaluasi dan peningkatan sistem (Hinderks et al., 2019). Langkah-langkah dan penjelasan lebih detail dari cara pengujian dan perhitungan UEQ:

- 1) Pemilihan dan distribusi kuesioner, responden diminta untuk menyelesaikan serangkaian tugas dalam *game* "Life at Maliki" dan kemudian mengisi kuesioner UEQ. UEQ terdiri dari serangkaian pernyataan yang menilai aspek-aspek dibawah ini:
 - a. *Attractiveness*, Menilai seberapa menyenangkan *game* tersebut secara keseluruhan.

- b. *Perspicuity*, Menilai seberapa cepat dan mudah pengguna bisa menyelesaikan tugas yang diinginkan.
 - c. *Efficiency*, Menilai seberapa mudah pengguna memahami *game* dan belajar untuk mengoperasikannya.
 - d. *Dependability*, Menilai seberapa konsisten dan dapat diprediksi kinerja *game*.
 - e. *Simulation*, Menilai seberapa mampu *game* tersebut memotivasi dan menarik pengguna.
 - f. *Novelty*, Menilai seberapa inovatif dan berbeda *game* tersebut dibandingkan dengan *game* lain.
- 2) Pengumpulan respons, setiap pernyataan dalam UEQ dinilai dengan skala Likert, dari -3 (sangat tidak setuju) hingga +3 (sangat setuju). Jadi, untuk setiap pernyataan, seorang responden akan memberikan skor antara -3 hingga +3.
 - 3) Penghitungan Skor Per Kategori, Hitung rata-rata skor untuk setiap pernyataan dalam kategori yang sama.
 - 4) Penghitungan Skor Rata-Rata Keseluruhan, Untuk mendapatkan skor rata-rata keseluruhan dari kuesioner, jumlahkan rata-rata skor dari semua kategori dan bagi dengan jumlah kategori.
 - 5) Penghitungan Skor Standar, rumus perhitungan hitung skor standar (z-score) terdapat pada persamaan 3.2 untuk setiap kategori untuk melihat bagaimana skor masing-masing kategori berbanding dengan rata-rata keseluruhan.

Formula z-score:

$$z = \frac{(x - \mu)}{\sigma} \quad (3.2)$$

Dimana:

- a. x adalah rata-rata kategori.
 - b. μ adalah mean dari semua skor kategori.
 - c. σ adalah standar deviasi dari semua skor kategori.
- 6) Analisis statistik, Dengan menggunakan skor standar, kita dapat menentukan area-area di mana sistem performa baik dan yang membutuhkan peningkatan. Untuk aspek-aspek yang skor standarnya rendah, kita akan melakukan investigasi lebih lanjut untuk menentukan penyebab dan cara perbaikan.
- 7) Pelaporan Hasil, Hasil dari penghitungan ini akan disajikan dalam laporan, menyediakan ringkasan statistik dan interpretasi yang jelas dari temuan.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Pengujian Sistem

Implementasi sistem yang didapat pada bab sebelumnya kemudian pada tahap ini sistem dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan dan melanjutkan ke tahap pemrograman sesuai dengan desain yang telah dirancang.

4.1.1 Implementasi Perangkat yang Digunakan dalam Uji Coba

Rancangan sistem sebagai uji coba dalam pembuatan *game* sebagai berikut:

- 1) Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. *Processor* AMD Ryzen 5 4500 6-Core yang beroperasi pada kecepatan 3.60 GHz
 - b. *RAM* 16 GB
- 2) Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. OS Windows 11 64 Bit
 - b. Visual Studio Code
 - c. Unity 2022.3.3f1

4.1.2 Implementasi Perhitungan Metode MAUT

Implementasi perhitungan metode MAUT dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# melalui aplikasi Unity. Proses pembobotan yang sudah dihitung di awal akan dimasukkan ke dalam program perhitungan melalui beberapa langkah berikut.

- a. Menentukan Matriks Keputusan

Pseudocode 4.1 Menentukan Matriks Keputusan

```
FUNCTION FillDecisionMatrix()  
    INITIALIZE decisionMatrix[10][10] AS INTEGER  
    // Set values for A1 scenario
```

```

decisionMatrix[0] ASSIGN {3, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A2 scenario
decisionMatrix[1] ASSIGN {3, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 2, 2, 2}
// Set values for A3 scenario
decisionMatrix[2] ASSIGN {4, 5, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A4 scenario
decisionMatrix[3] ASSIGN {4, 4, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A5 scenario
decisionMatrix[4] ASSIGN {2, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A6 scenario
decisionMatrix[5] ASSIGN {3, 4, 1, 2, 2, 3, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A7 scenario
decisionMatrix[6] ASSIGN {3, 3, 3, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A8 scenario
decisionMatrix[7] ASSIGN {2, 2, 1, 2, 4, 3, 3, 3, 3, 3}
// Set values for A9 scenario
decisionMatrix[8] ASSIGN {2, 3, 3, 3, 2, 2, 1, 1, 1, 1}
// Set values for A10 scenario
decisionMatrix[9] ASSIGN {1, 1, 4, 4, 4, 2, 4, 4, 4, 4}
END FUNCTION

```

Pseudocode 4.1 merincikan langkah-langkah untuk mengisi sebuah matriks keputusan dalam konteks pengambilan keputusan atau evaluasi skenario. Pada awalnya, fungsi FillDecisionMatrix diinisialisasi dengan mendeklarasikan decisionMatrix sebagai array dua dimensi yang dapat menampung 10 baris dan 10 kolom, yang sesuai dengan jumlah skenario dan kriteria yang dievaluasi.

Setiap baris dalam matriks diisi dengan nilai-nilai yang mewakili penilaian atas skenario tertentu berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Nilai-nilai ini telah ditentukan dan di-hardcode dalam fungsi tersebut. Misalnya, nilai {3, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1} untuk skenario pertama (A1)

mungkin mewakili tingkat pentingnya atau keutamaan berbagai faktor seperti energi, *Mood*, uang, dan berbagai kemampuan atau *Skill* yang telah dievaluasi sebelumnya.

b. Normalisasi Matriks Keputusan

Pseudocode 4.2 Normalisasi Matriks Keputusan

```

FUNCTION NormalizeDecisionMatrix()
    DECLARE isCostType AS ARRAY OF BOOLEAN WITH VALUES
    {TRUE, TRUE, FALSE, ..., FALSE}
    DECLARE min, max AS FLOAT
    FOR j FROM 0 TO 9 DO // Untuk setiap kolom C1-C10
        min := decisionMatrix[0, j]
        max := decisionMatrix[0, j]
        FOR i FROM 1 TO 9 DO // Untuk setiap baris A1-A10
            IF decisionMatrix[i, j] < min THEN
                min := decisionMatrix[i, j]
            END IF
            IF decisionMatrix[i, j] > max THEN
                max := decisionMatrix[i, j]
            END IF
        END FOR
    END FOR
    FOR i FROM 0 TO 9 DO
        IF isCostType[j] IS TRUE THEN
            // Normalisasi untuk kriteria jenis 'Cost'
            normalizedDecisionMatrix[i, j] := 1 + (min - decisionMatrix[i, j]) /
(max - min)
        ELSE
            // Normalisasi untuk kriteria jenis 'Benefit'

```

```

        normalizedDecisionMatrix[i, j] := (decisionMatrix[i, j] - min) /
(max - min)
    END IF
  END FOR
END FOR
END FUNCTION

```

Pseudocode 4.2 digunakan untuk menormalisasi nilai-nilai dalam matriks keputusan berdasarkan jenis kriteria 'cost' atau 'benefit'. Awalnya, array `isCostType` diinisialisasi dengan nilai boolean yang menentukan jenis dari masing-masing kriteria di dalam matriks. Proses normalisasi dimulai dengan menemukan nilai minimum dan maksimum untuk setiap kolom. Nilai-nilai ini digunakan untuk menghitung nilai normalisasi untuk setiap entri dalam matriks.

Jika kriteria termasuk dalam jenis 'cost', maka nilai normalisasi dihitung dengan cara tertentu sehingga nilai yang lebih rendah menjadi nilai yang lebih tinggi setelah normalisasi. Sedangkan untuk kriteria 'benefit', proses normalisasi menghasilkan nilai yang lebih tinggi jika nilai asli juga tinggi. Hasil akhir dari fungsi ini adalah `normalizedDecisionMatrix` yang berisi nilai-nilai yang telah dinormalisasi yang siap untuk digunakan dalam evaluasi atau analisis lebih lanjut.

c. Menghitung Nilai Utilitas

Pseudocode 4.3 Menghitung Nilai Utilitas

```

FUNCTION CalculateUtilityValues()
  FOR i FROM 0 TO 9 DO // Loop melalui alternatif A1-A10

```

```

FOR j FROM 0 TO 9 DO // Loop melalui kriteria C1-C10
    // Hitung nilai utilitas berdasarkan matriks keputusan yang telah
    dinormalisasi
    utilityMatrix[i, j] := (EXP(POW(normalizedDecisionMatrix[i, j], 2))
- 1) / 1.71
    END FOR
END FOR
END FUNCTION

```

Pseudocode 4.3 menggambarkan proses perhitungan nilai utilitas berdasarkan matriks keputusan yang telah dinormalisasi. Untuk setiap alternatif (A1 hingga A10) dan setiap kriteria (C1 hingga C10), nilai utilitas dihitung dengan menggunakan formula eksponensial. Formula ini mengambil nilai normalisasi, memangkatkannya dengan 2, mengaplikasikan fungsi eksponensial, kemudian mengurangi dengan 1, dan akhirnya membagi dengan 1.71 untuk skala nilai ke suatu rentang yang diinginkan.

Hasil dari perhitungan ini disimpan di dalam *utilityMatrix*, di mana setiap entri [i, j] merupakan nilai utilitas dari alternatif ke-i berdasarkan kriteria ke-j. Ini merupakan langkah penting dalam model penilaian multi-kriteria, yang membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan memberikan ukuran kuantitatif mengenai seberapa baik setiap alternatif memenuhi setiap kriteria yang ditetapkan.

d. Menghitung Nilai Akhir Utilitas

Pseudocode 4.4 Menghitung Nilai Akhir Utilitas

```

FUNCTION CalculateFinalUtilityValues()
    // Mendefinisikan bobot untuk setiap kriteria

```

```

        SET weights TO {0.2153, 0.2153, 0.1382, 0.0852, 0.0808, 0.0808, 0.0487,
        0.0469, 0.0452, 0.0434}

        // Menghitung nilai utilitas akhir untuk setiap alternatif
        FOR i FROM 0 TO 9 DO
            // Inisialisasi nilai utilitas akhir untuk alternatif Ai
            SET finalUtilityValues[i] TO 0
            FOR j FROM 0 TO 9 DO
                // Tambahkan ke nilai akhir, hasil perkalian antara nilai utilitas dengan
                bobot
                finalUtilityValues[i] := finalUtilityValues[i] + (utilityMatrix[i, j] *
                weights[j])
            END FOR
        END FOR
    END FUNCTION

```

Pseudocode 4.4 mendeskripsikan prosedur untuk menghitung nilai utilitas akhir setiap alternatif dengan menggabungkan nilai utilitas yang sudah dinormalisasi dengan bobot yang sesuai. Untuk tiap alternatif, dari A1 sampai A10, nilai awal diatur menjadi nol. Lalu, untuk setiap kriteria dari C1 sampai C10, nilai utilitas dikalikan dengan bobot kriteria yang bersangkutan dan ditambahkan ke nilai akumulatif alternatif tersebut.

Proses ini memberikan skor akhir yang mencerminkan seberapa baik alternatif memenuhi kriteria yang diukur, dengan memperhatikan pentingnya masing-masing kriteria. Skor ini sangat berguna dalam analisis keputusan, memberikan landasan kuantitatif untuk membandingkan alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

4.1.3. Implementasi Antarmuka *Game*

a. Tampilan menu awal

Gambar 4.1 adalah tampilan awal saat membuka *game*. pemain akan disajikan dengan menu utama yang terdiri dari *New Game*, *Continue*, dan *Quit*. Dalam menu ini, pemain dapat memilih *New Game* jika pemain ingin membuat dari awal, *Continue* bisa digunakan apabila pemain ingin melanjutkan permainan yang sudah berjalan an *Quit* apabila pemain ingin mengakhiri permainan.



Gambar 4. 1 Tampilan main menu

b. Tampilan Menu Misi

Pemain dapat menemukan berbagai pilihan skenario *game* yang masing-masing memiliki keunikan dan tantangan tersendiri pada gambar 4.2. Fitur khusus dalam menu ini menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk merekomendasikan skenario berdasarkan kelebihan dan kondisi tertentu yang sesuai dengan strategi atau preferensi pemain, menyediakan alternatif skenario yang paling cocok untuk dimainkan selanjutnya.



Gambar 4. 2 Tampilan menu Misi

c. Tampilan Menu Phone

Menu yang ditampilkan pada gambar 4.3 merupakan beberapa menu lainnya yang dapat diakses oleh pemain seperti menu karakter dan pengaturan. Menu karakter ketika dipilih akan menampilkan semua statistik karakter dari statistic kekuatan, kepintaran, spiritual, dan statistik-statistik *Skill* atau kemampuan seperti *Data Engineer*, *Web Programming*, *Mobile Programming*, *UI/UX*.



Gambar 4. 3 Tampilan menu Phone

d. Tampilan Menu Pengaturan

Menu pada gambar 4.4 menampilkan pengaturan yang memungkinkan pemain untuk menyesuaikan pengaturan volume dari musik dan efek suara yang ada ketika *game* dimainkan. Menu pengaturan ini juga menyediakan tombol untuk *exit game* yang mana berfungsi untuk mengakhiri permainan dan *back home* untuk kembali ke tampilan main menu.



Gambar 4. 4 Tampilan menu Pengaturan

e. Tampilan *Gameplay*

Tampilan yang tertera pada gambar 4.5 merupakan tampilan ketika permainan berlangsung. Dalam tampilan ini, kamera menawarkan perspektif "top-down" yang mirip dengan *Stardew Valley*, memungkinkan pemain untuk melihat lingkungan *game* dari atas. Untuk menggerakkan karakter, pemain cukup menyentuh dan menggeser layar smartphone ke arah yang diinginkan. Desain ini memfasilitasi eksplorasi dunia *game* secara intuitif dan mendalam.



Gambar 4. 5 Tampilan gameplay

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah implementasi kode selesai. Tahap ini meliputi uji coba *game* dan pemaparan hasil uji coba. *Game* diuji coba kepada user dengan tujuan agar sistem bekerja sesuai dengan fungsinya.

4.2.1 Uji Coba *Game*

Uji coba diajukan kepada 5 user. User menjalankan *game* dan dihitung menggunakan metode MAUT, kemudian sistem akan memilih 1 skenario *game* skenario *game* yang sesuai dengan nilai utilitas karakter saat itu juga. Pada bagian tombol misi yang digambarkan pada gambar 4.6 yang mana setelahnya akan muncul hasil sistem pendukung keputusan berupa skenario yang dipilihkan untuk pemain sesuai dengan statistik yang dimiliki oleh karakter.



Gambar 4. 6 Tampilan tombol misi

4.2.2 Hasil Uji Coba

Pada pengujian ini terdapat 5 pemain yang diberikan kesempatan untuk memainkan *game* Life at Maliki untuk dilakukan analisa terhadap pemilihan skenario *game*.

a. Percobaan pertama

Langkah pertama dilakukan pengumpulan data dari apa yang dimiliki oleh karakter pemain pertama saat ini, tabel 4.1 ini adalah hasil data yang telah didapatkan pada saat melakukan pengujian:

Tabel 4. 1 Data pemain pertama

Kriteria	Nominal
Energi	50
<i>Mood</i>	43
Uang	0
Statistik Kekuatan	1
Statistik Kepintaran	1
Statistik Spiritual	1
<i>Skill Data Engineer</i>	1
<i>Skill Web Programming</i>	1
<i>Skill Mobile Programming</i>	1
<i>Skill UI/UX</i>	1

Berdasarkan data pemain pertama yang telah dikumpulkan pada tabel 4.1 didapatkan bahwa karakter ini memiliki tingkat energi sebesar 50, yang menunjukkan penggunaan energi yang rata-rata. Tingkat kekuatan, kecerdasan, dan spiritual karakter ini semuanya berada pada *level* 1, yang berarti sangat rendah. Selain itu, keterampilan dalam bidang *Data Engineer*, *Web Programming*, *Mobile Programming*, dan *UI/UX* juga berada pada *level* yang paling dasar. Hal ini menunjukkan bahwa karakter tersebut masih dalam tahap awal pengembangan dan mungkin perlu mengutamakan peningkatan keterampilan untuk bisa sukses dalam skenario yang lebih menantang.

Meski memiliki keterbatasan, karakter ini memiliki cukup energi untuk aktivitas dengan intensitas moderat dan tidak memiliki *Mood* yang tinggi, menandakan mereka cukup seimbang untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran dan pengembangan diri. Dari perhitungan menggunakan metode MAUT didapatkan hasil nilai akhir utilitas dari karakter yaitu 0.06006 dan skenario pilihan oleh sistem adalah PKPBA sebagaimana yang tertera pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Uji coba pemain pertama

b. Percobaan kedua

Dilakukan pengumpulan data dari apa yang dimiliki oleh karakter pemain kedua saat ini, tabel 4.2 ini adalah hasil data yang telah didapatkan pada saat melakukan pengujian:

Tabel 4. 2 Data pemain kedua

Kriteria	Nominal
Energi	25
<i>Mood</i>	30
Uang	750.000
Statistik Kekuatan	1
Statistik Kepintaran	1
Statistik Spiritual	1
<i>Skill Data Engineer</i>	1
<i>Skill Web Programming</i>	1
<i>Skill Mobile Programming</i>	1
<i>Skill UI/UX</i>	1

Berdasarkan data pemain pertama yang telah dikumpulkan pada tabel 4.2 didapatkan bahwa pemain kedua memiliki energi sebesar 25 yang menandakan tingkat energi rendah, *Mood* pada tingkat 30 yang juga menunjukkan kondisi *Mood* yang rendah, dan jumlah uang sebanyak 750.000 yang tergolong cukup untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Selain itu, pemain kedua memiliki statistik kekuatan, kepintaran, dan spiritual, serta keterampilan *Data Engineer*, *Web Programming*, *Mobile Programming*, dan *UI/UX*, masing-masing pada *level 1*. Ini menunjukkan bahwa pemain tersebut memiliki kemampuan dasar di semua aspek tersebut yang cukup untuk kebutuhan dasar dan dapat ditingkatkan seiring dengan

permainan berlangsung. Dari perhitungan menggunakan metode MAUT didapatkan hasil nilai akhir utilitas dari karakter yaitu 0.01762 dan skenario pilihan oleh sistem adalah Persahabatan Abadi sebagaimana yang tertera pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Uji coba pemain kedua

c. Percobaan Ketiga

Dilakukan pengumpulan data dari apa yang dimiliki oleh karakter pemain ketiga saat ini, tabel 4.3 adalah hasil data yang telah didapatkan pada saat melakukan pengujian:

Tabel 4. 3 Data pemain ketiga

Kriteria	Nominal
Energi	50
<i>Mood</i>	30
Uang	0
Statistik Kekuatan	2
Statistik Kepintaran	2
Statistik Spiritual	3
<i>Skill Data Engineer</i>	1
<i>Skill Web Programming</i>	1
<i>Skill Mobile Programming</i>	1

Kriteria	Nominal
<i>Skill UI/UX</i>	1

Berdasarkan data pemain pertama yang telah dikumpulkan pada tabel 4.3 didapatkan bahwa pemain ketiga dalam permainan memiliki tingkat energi dan *Mood* yang sama dengan pemain kedua, yaitu masing-masing sebesar 50 dan 30, yang mengindikasikan *level* yang rendah untuk kedua aspek tersebut.

Pemain ketiga juga memiliki *level* statistik kekuatan dan kepintaran yang lebih tinggi di *level* 2, yang menandakan kemampuan yang sedikit lebih baik di area-area tersebut dibandingkan pemain kedua. Tingkat spiritual pemain ini adalah 3, menunjukkan tingkat keterlibatan spiritual yang moderat. Sementara itu, untuk *Skill* teknis seperti *Data Engineer*, *Web Programming*, *Mobile Programming*, dan *UI/UX*, pemain ini memiliki *level* 1 yang serupa dengan pemain kedua, menunjukkan dasar kompetensi yang sama dalam keterampilan teknis tersebut. Dari perhitungan menggunakan metode MAUT didapatkan hasil nilai akhir utilitas dari karakter yaitu 0.11555 dan skenario pilihan oleh sistem adalah Imam Masjid sebagaimana yang tertera pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Uji coba pemain ketiga

d. Percobaan Keempat

Dilakukan pengumpulan data dari apa yang dimiliki oleh karakter pemain keempat saat ini, tabel 4.4 ini adalah hasil data yang telah didapatkan pada saat melakukan pengujian:

Tabel 4. 4 Data pemain keempat

Kriteria	Nominal
Energi	70
<i>Mood</i>	70
Uang	0
Statistik Kekuatan	2
Statistik Kepintaran	4
Statistik Spiritual	3
<i>Skill Data Engineer</i>	3
<i>Skill Web Programming</i>	3
<i>Skill Mobile Programming</i>	3
<i>Skill UI/UX</i>	3

Berdasarkan data pemain pertama yang telah dikumpulkan pada tabel 4.4 didapatkan bahwa pemain keempat memiliki tingkat energi yang cukup tinggi pada angka 70, yang menunjukkan kapasitas untuk aktivitas yang membutuhkan stamina atau ketahanan yang baik. *Mood* yang juga tercatat pada angka 70 menandakan bahwa pemain tersebut berada dalam kondisi psikologis yang positif dan stabil, yang mungkin mempengaruhi kinerja atau pengambilan keputusan mereka dalam permainan. Untuk statistik kekuatan dan kecerdasan, pemain ini memiliki skor 2 dan 4, berturut-turut, yang menunjukkan kemampuan fisik yang moderat dan kecerdasan yang cukup tinggi. Statistik spiritual pada *level* 3, bersama dengan *Skill*

Data Engineer, Web Programming, Mobile Programming, dan UI/UX yang semuanya tercatat pada *level 3*, mengindikasikan kemampuan yang baik dalam berbagai aspek keterampilan teknis serta kestabilan emosional dan ketenangan pikiran.

Dengan demikian, pemain ini memiliki profil yang seimbang dengan kecenderungan yang lebih kuat pada kecerdasan dan keterampilan teknis, yang mungkin membuat mereka cocok untuk tugas yang membutuhkan pemecahan masalah dan kreativitas teknologi. Kemampuan fisik dan finansial mereka yang moderat menuntut strategi yang cerdas untuk mengoptimalkan sumber daya yang tersedia. Dari perhitungan menggunakan metode MAUT didapatkan hasil nilai akhir utilitas dari karakter yaitu 0.39415 dan skenario pilihan oleh sistem adalah Ujian Akhir Semester.



Gambar 4. 10 Uji coba pemain keempat

e. Percobaan Kelima

Dilakukan pengumpulan data dari apa yang dimiliki oleh karakter pemain kelima saat ini, tabel 4.5 ini adalah hasil data yang telah didapatkan pada saat melakukan pengujian:

Tabel 4. 5 Data pemain kelima

Kriteria	Nominal
Energi	95
<i>Mood</i>	82
Uang	7.500.000
Statistik Kekuatan	4
Statistik Kepintaran	4
Statistik Spiritual	2
<i>Skill Data Engineer</i>	4
<i>Skill Web Programming</i>	4
<i>Skill Mobile Programming</i>	4
<i>Skill UI/UX</i>	4

Berdasarkan data pemain pertama yang telah dikumpulkan pada tabel 4.5 didapatkan bahwa data pemain kelima menunjukkan bahwa pemain ini memiliki tingkat energi yang sangat tinggi dengan nilai 95, yang mencerminkan kapasitas besar untuk berpartisipasi dalam aktivitas yang intens dan berkelanjutan. *Mood* yang positif pada nilai 82 menandakan keadaan mental yang baik, yang akan mendukung kinerja optimal dalam permainan. Dengan uang sejumlah 7.500.000, pemain ini memiliki sumber daya finansial yang sangat memadai untuk melakukan berbagai kegiatan atau investasi dalam permainan.

Pemain ini memiliki skor yang tinggi untuk statistik kekuatan dan kecerdasan, masing-masing 4, yang menunjukkan kemampuan fisik yang solid dan kecerdasan yang luar biasa. Statistik spiritual lebih rendah pada nilai 2, menandakan bahwa pemain ini mungkin perlu fokus pada pengembangan aspek kejiwaan atau emosional. Skor 4 pada semua bidang keterampilan teknis, termasuk *Data Engineer*, *Web Programming*, *Mobile Programming*, dan *UI/UX*, mengindikasikan bahwa pemain ini sangat kompeten dalam bidang-bidang teknis tersebut.

Kesimpulan keseluruhan menunjukkan bahwa pemain pertama adalah sosok yang sangat cakap, dengan kekuatan fisik dan intelektual yang signifikan serta keterampilan teknis yang luas. Keadaan finansial yang kuat dan *Mood* yang positif akan memungkinkan pemain ini untuk mengambil keputusan berisiko dan menginvestasikan waktu serta sumber daya dalam peluang-peluang yang menguntungkan. Dari perhitungan menggunakan metode MAUT didapatkan hasil nilai akhir utilitas dari karakter yaitu 0.93705 dan skenario pilihan oleh sistem adalah Mendirikan *Startup* sebagaimana yang tertera pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Uji coba pemain kelima

4.3 Pengujian *User Experience Questionnaire* (UEQ)

Pengujian *User Experience Questionnaire* (UEQ) merupakan metode yang efektif untuk menilai pengalaman pengguna terhadap produk digital seperti aplikasi atau *game* (Elisurya et al., 2019). Dengan menggunakan UEQ, pengembang dapat mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif yang membantu dalam meningkatkan aspek desain dan fungsi produk. Dalam konteks penelitian ini, akan digunakan 26 pertanyaan UEQ untuk menilai berbagai aspek seperti kegunaan, estetika, dan interaksi pengguna dengan *game* "Life at Maliki" (Hinderks et al., 2019). Pertanyaan yang digunakan dalam pengujian tertera pada tabel 4.6 pertanyaan UEQ (Lee et al., 2023).

Tabel 4. 6 Pertanyaan UEQ

No	Pertanyaan	Kategori
1	Apakah <i>game</i> ini menyenangkan?	<i>Attractiveness</i>
2	Seberapa baik anda menilai <i>game</i> ini?	<i>Attractiveness</i>
3	Apakah anda menyukai <i>game</i> ini?	<i>Attractiveness</i>
4	Seberapa nyaman anda memainkan <i>game</i> ini?	<i>Attractiveness</i>
5	Seberapa atraktif <i>game</i> ini?	<i>Attractiveness</i>
6	Apakah <i>game</i> ini ramah pengguna?	<i>Attractiveness</i>
7	Seberapa mudah memprediksi apa yang akan terjadi dalam <i>game</i> ?	<i>Dependability</i>
8	Seberapa mendukung <i>game</i> ini dalam menyelesaikan tugas?	<i>Dependability</i>
9	Apakah <i>game</i> ini aman untuk dimainkan bagi anda?	<i>Dependability</i>
10	Apakah <i>game</i> ini memenuhi ekspektasi anda?	<i>Dependability</i>
11	Seberapa cepat anda dapat beroperasi dalam <i>game</i> ?	<i>Efficiency</i>
12	Seberapa efisien <i>game</i> ini menurut anda?	<i>Efficiency</i>
13	Apakah <i>game</i> ini praktis untuk dimainkan?	<i>Efficiency</i>
14	Apakah <i>game</i> ini berantakan menurut anda?	<i>Efficiency</i>
15	Seberapa kreatif <i>game</i> ini?	<i>Novelty</i>
16	Seberapa konvensional <i>game</i> ini?	<i>Novelty</i>
17	Seberapa sering <i>game</i> ini menawarkan fitur atau elemen baru?	<i>Novelty</i>

No	Pertanyaan	Kategori
18	Seberapa inovatif <i>game</i> ini?	<i>Novelty</i>
19	Apakah instruksi dalam <i>game</i> ini mudah dipahami?	<i>Perspiciuity</i>
20	Seberapa mudah <i>game</i> ini untuk dipelajari?	<i>Perspiciuity</i>
21	Apakah <i>game</i> ini sederhana untuk dimainkan?	<i>Perspiciuity</i>
22	Apakah <i>game</i> ini membingungkan?	<i>Perspiciuity</i>
23	Seberapa bermanfaat <i>game</i> ini bagi anda?	<i>Stimulation</i>
24	Apakah <i>game</i> ini mengasyikkan?	<i>Stimulation</i>
25	Seberapa menarikkah <i>game</i> ini?	<i>Stimulation</i>
26	Apakah <i>game</i> ini memotivasi anda agar terus bermain?	<i>Stimulation</i>

Tabel-tabel yang ditampilkan pada 4.6 merupakan kumpulan pertanyaan yang digunakan dalam *User Experience Questionnaire* (UEQ) untuk mengukur enam kategori pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan *game*: *Attractiveness*, *Perspiciuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*.

Attractiveness berkaitan dengan keseluruhan daya tarik *game*, menilai seberapa menyenangkan pengalaman yang dirasakan oleh pemain. *Perspiciuity* mengevaluasi seberapa mudah *game* dapat dipahami, termasuk kemudahan mempelajari dan memahami instruksi yang diberikan. *Efficiency* menilai seberapa cepat dan praktis pemain dapat mencapai tujuan dalam *game*, sementara *Dependability* berkaitan dengan kepercayaan pemain terhadap konsistensi performa dan hasil yang dihasilkan oleh *game*.

Stimulation mengukur seberapa merangsang *game* itu bagi pemain, termasuk mengevaluasi kegembiraan dan tantangan yang ditawarkan. Akhirnya, *Novelty* menilai seberapa unik dan kreatif fitur atau elemen baru dalam *game* tersebut, termasuk seberapa sering *game* tersebut menawarkan inovasi.

Evaluasi ini penting untuk menentukan seberapa baik *game* memenuhi atau melampaui harapan pemain dalam aspek-aspek tertentu yang dianggap penting untuk pengalaman pengguna yang berkualitas. Jawaban dari pertanyaan-pertanyaan ini akan memberikan wawasan langsung kepada pengembang tentang area mana yang mungkin memerlukan perbaikan atau peningkatan untuk meningkatkan kepuasan pemain dan secara keseluruhan kesuksesan *game*.

4.3.1 Perhitungan dan Analisa

Setelah meminta responden untuk memainkan *game* “Life at Maliki” mereka diminta mengisi kuesioner dengan penilaian setiap pernyataan dalam UEQ dinilai dengan skala nilai 1 (sangat tidak setuju) hingga 7 (sangat setuju). Jadi, untuk setiap pernyataan, seorang responden akan memberikan skor antara 1 hingga 7 yang didapatkan hasil dari 60 responden yang telah mengisi kuesioner pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil kuesioner UEQ

R	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q 16	Q 17	Q 18	Q 19	Q 20	Q 21	Q 22	Q 23	Q 24	Q 25	Q 26	
R ₁	6	7	2	1	2	6	6	6	2	3	6	2	5	6	5	5	2	2	2	6	2	6	2	2	2	2	6
R ₂	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	1	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1	1
R ₃	7	7	2	1	1	5	6	2	2	2	5	1	5	6	6	6	2	3	2	6	3	6	2	3	3	3	6
...
R ₅₉	7	7	1	1	1	7	7	4	1	1	7	1	7	7	4	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1	4
R ₆₀	7	7	3	3	1	6	6	5	1	2	6	1	6	7	6	7	2	1	1	7	2	7	1	1	3	6	

Setelah dilakukan pengumpulan data kuesioner dari 60 responden, dilakukan analisa terhadap distribusi jawaban per masing-masing item pada tabel 4.8:

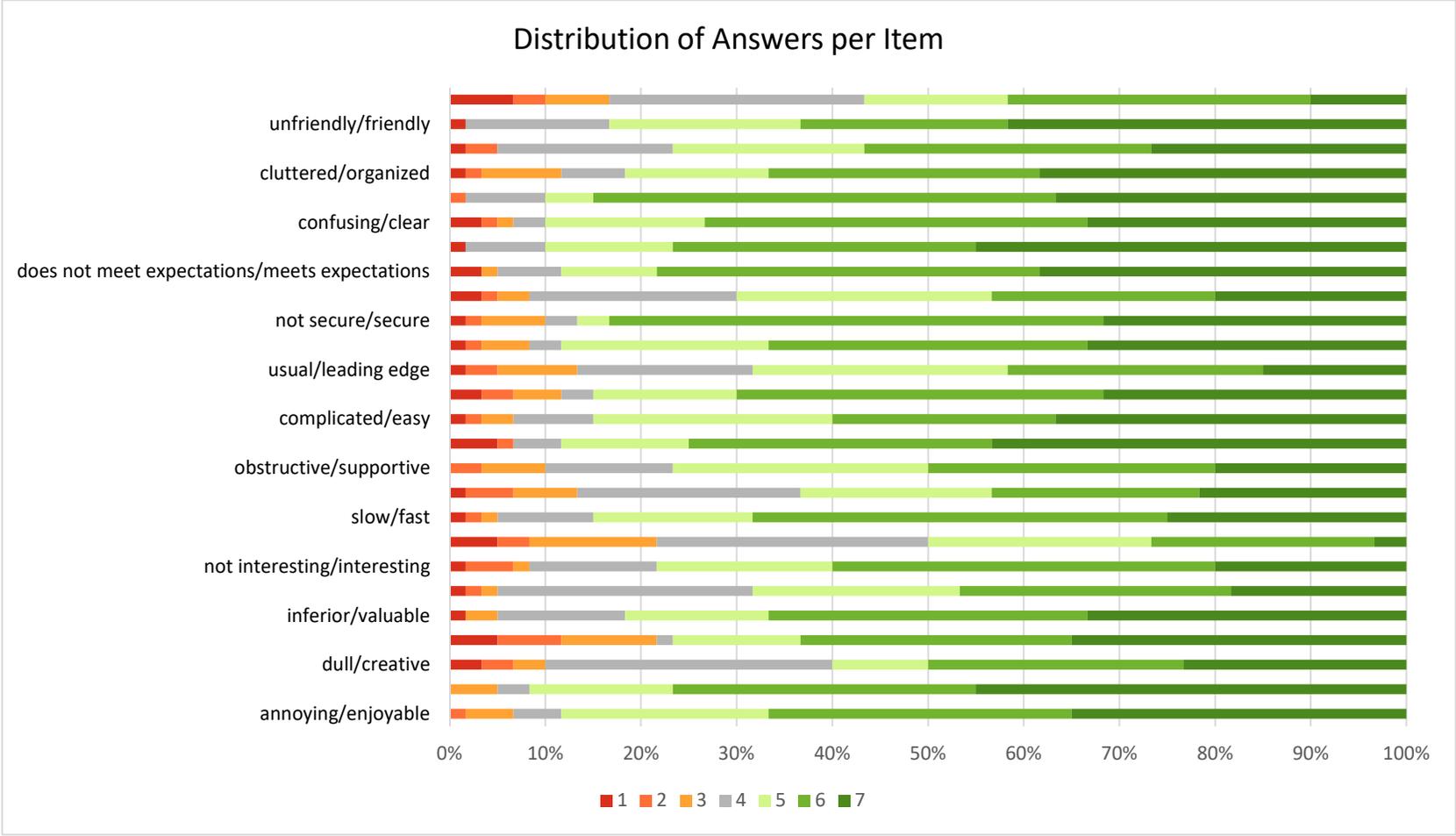
Tabel 4. 8 Distribusi jawaban per-masing-masing item

No	Item	1	2	3	4	5	6	7	Scale
1	<i>annoying/enjoyable</i>	0	1	3	3	13	19	21	<i>Attractiveness</i>
2	<i>not understandable/understandable</i>	0	0	3	2	9	19	27	<i>Perspicuity</i>
3	<i>dull/creative</i>	2	2	2	18	6	16	14	<i>Novelty</i>
4	<i>difficult to learn/easy to learn</i>	3	4	6	1	8	17	21	<i>Perspicuity</i>
5	<i>inferior/valuable</i>	1	0	2	8	9	20	20	<i>Stimulation</i>
...
25	<i>unfriendly/friendly</i>	1	0	0	9	12	13	25	<i>Attractiveness</i>
26	<i>conservative/innovative</i>	4	2	4	16	9	19	6	<i>Novelty</i>

Pada tabel 4.8 memberikan gambaran detail tentang distribusi jawaban untuk setiap item pada kuesioner. Item-item tersebut merupakan pertanyaan atau pernyataan yang harus dinilai oleh responden menggunakan skala *Likert* yang berkisar dari 1 (umumnya

interpretasi negatif) hingga 7 (interpretasi positif). *Item* adalah pertanyaan/pernyataan yang dinilai, dan kolom berikutnya (1 hingga 7) menunjukkan jumlah responden yang memberikan nilai tertentu untuk item tersebut. Kolom *Scale* menunjukkan aspek UX apa yang diukur oleh item tersebut, seperti *Attractiveness* (daya tarik), *Perspicuity* (kejelasan), atau *Novelty* (kebaruan).

Grafik batang horizontal pada gambar 4.12 adalah representasi visual dari data yang ditampilkan di tabel. Setiap baris pada grafik mewakili satu item dari kuesioner. Warna yang berbeda pada batang grafik menunjukkan proporsi jawaban dari skala 1 hingga 7. Warna yang lebih gelap menunjukkan evaluasi yang lebih negatif, sementara warna yang lebih terang menunjukkan evaluasi yang lebih positif. Grafik pada gambar 4.12 memudahkan untuk melihat seberapa polarisasi atau sejauh mana distribusi jawaban untuk setiap item, serta untuk mengidentifikasi area di mana mungkin ada konsensus atau perbedaan yang signifikan di antara responden.



Gambar 4. 12 Distribusi jawaban per masing-masing item

Dari grafik pada gambar 4.12 bisa disimpulkan bahwa Pernyataan yang mendapatkan lebih banyak jawaban di sisi hijau menunjukkan aspek yang dinilai positif oleh responden. Misalnya, jika "user-friendly/unfriendly" memiliki bar yang mayoritas hijau, berarti banyak responden merasa produk tersebut ramah pengguna. Sebaliknya, jika suatu pernyataan memiliki lebih banyak warna merah dan oranye, hal itu menandakan bahwa aspek tersebut banyak mendapat evaluasi negatif dari responden. Ini bisa menjadi area yang perlu diperbaiki.

Pernyataan dengan distribusi jawaban yang lebih merata (dari merah hingga hijau) menunjukkan pendapat yang lebih beragam di antara responden, yang mungkin memerlukan investigasi lebih lanjut untuk memahami perbedaan persepsi tersebut. Jika suatu item mendapat jawaban yang beragam (polarisasi), dengan banyak jawaban di kedua ujung spektrum (banyak merah dan banyak hijau), ini menandakan bahwa item tersebut mungkin dipersepsikan sangat berbeda oleh berbagai subkelompok responden.

Dilanjutkan dengan mengkonversi hasil pada tabel 4.7 kedalam skala *Likert* pada tabel 4.9 untuk dilakukan analisa lebih lanjut. Proses pengubahan nilai kedalam skala *Likert*. Titik tengah dari skala asli (1-7) adalah 4. Skor di atas 4 dianggap positif, dan skor di bawah 4 dianggap negatif. Skor 4 pada skala asli akan menjadi 0 pada skala baru karena mewakili titik netral. Skor paling positif asli (7) ditransformasikan menjadi +3. Skor paling negatif asli (1) ditransformasikan menjadi -3. Skor yang di antara disesuaikan secara proporsional. Sebagai contoh:

Pada tabel 4.7 responden 1 pada *item* pertama memberikan nilai 6 yang mana bila dikonversikan hasilnya adalah 6-4 yaitu 2 dalam bentuk skala *Likert*.

Tabel 4. 9 Hasil kuesioner UEQ dalam skala Likert

R	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q 16	Q 17	Q 18	Q 19	Q 20	Q 21	Q 22	Q 23	Q 24	Q 25	Q 26	
R ₁	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R ₂	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3
R ₃	3	3	2	3	3	1	2	-2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	
...

R	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q 16	Q 17	Q 18	Q 19	Q 20	Q 21	Q 22	Q 23	Q 24	Q 25	Q 26	
R 59	7	7	1	1	1	7	7	4	1	1	7	1	7	7	4	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1	4
R 60	7	7	3	3	1	6	6	5	1	2	6	1	6	7	6	7	2	1	1	7	2	7	1	1	3	6	

Data pada tabel 4.9 didapatkan hasil rata-rata skor untuk tiap kategori pengalaman pengguna berdasarkan jawaban responden tersebut untuk item-item yang relevan sesuai dengan hasil tabel 4.10:

Tabel 4. 10 Hasil rata-rata kuesioner UEQ per kategori

Skala rata-rata per orang						
R	<i>Attractiveness</i>	<i>Perspiciuity</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Dependability</i>	<i>Stimulation</i>	<i>Novelty</i>
R1	1,83	2,25	2,00	2,00	2,00	1,50
R2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
R3	2,00	2,00	2,00	0,75	1,75	2,00
...	1,50	2,50	2,25	2,25	0,25	0,75
R59	1,33	0,00	2,00	1,50	1,00	0,00
R60	-0,33	0,25	1,50	0,25	-0,25	1,00

Pada tabel 4.10 masing-masing item mengevaluasi aspek berbeda dari pengalaman pengguna, seperti 'annoying versus enjoyable' atau 'not understandable versus understandable', yang terkait dengan dimensi pengalaman pengguna seperti *Attractiveness*, *Perspicuity*, dan lain-lain. Nilai untuk setiap item ditampilkan dalam rentang dari -3 sampai +3, di mana -3 menunjukkan penilaian yang paling negatif, 0 netral, dan +3 yang paling positif. Selain itu, tabel 4.11 ini juga menyertakan statistik deskriptif untuk setiap *item*, termasuk *mean* (rata-rata), *variance* (variansi), *standard deviation* (standar deviasi).

Tabel 4. 11 UEQ Individual Item Response Analysis

<i>Item</i>	<i>Mean</i>	<i>Variance</i>	<i>Std. Dev.</i>	<i>Left</i>	<i>Right</i>	<i>Scale</i>
1	1,8	1,5	1,2	<i>annoying</i>	<i>enjoyable</i>	<i>Attractiveness</i>
2	1,9	2,3	1,5	<i>good</i>	<i>bad</i>	<i>Attractiveness</i>
3	1,7	2,3	1,5	<i>unlikable</i>	<i>pleasing</i>	<i>Attractiveness</i>
8	0,5	2,0	1,4	<i>unpredictable</i>	<i>predictable</i>	<i>Dependability</i>
11	1,3	1,7	1,3	<i>obstructive</i>	<i>supportive</i>	<i>Dependability</i>
9	1,7	1,6	1,3	<i>fast</i>	<i>slow</i>	<i>Efficiency</i>
20	2,1	1,4	1,2	<i>inefficient</i>	<i>efficient</i>	<i>Efficiency</i>
22	2,1	1,0	1,0	<i>impractical</i>	<i>practical</i>	<i>Efficiency</i>
...
6	1,2	1,7	1,3	<i>boring</i>	<i>exciting</i>	<i>Stimulation</i>
18	1,2	2,1	1,4	<i>motivating</i>	<i>demotivating</i>	<i>Stimulation</i>

Dengan melihat tabel 4.11, dapat disimpulkan *item* dengan rata-rata tinggi item yang memiliki mean mendekati 2 atau lebih tinggi mungkin dinilai positif oleh responden, menandakan kekuatan dalam aspek pengalaman pengguna yang diukur oleh item tersebut. Sebaliknya, item dengan rata-rata rendah, item dengan mean

mendekati 1 mungkin menunjukkan area yang memerlukan perhatian dan perbaikan karena dinilai kurang positif oleh responden.

Item dengan varian dan standar deviasi tinggi menunjukkan bahwa ada perbedaan pendapat yang signifikan di antara responden mengenai item tersebut, yang mungkin memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengerti perbedaan persepsi. Sebagai contoh, jika kita melihat item dengan nilai mean yang sangat rendah seperti item 8 (*unpredictable/predictable*), ini bisa menunjukkan bahwa kebanyakan responden menemukan aspek yang diukur (dalam hal ini, *Dependability*) kurang memuaskan atau dibutuhkan perbaikan. Di sisi lain, item dengan nilai mean tinggi seperti item 20 *inefficient/efficient* yang menunjukkan persepsi positif dalam hal *Efficiency*.

Tabel 4.12 menyediakan nilai rata-rata (mean) dan varians untuk setiap skala UEQ: *Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*.

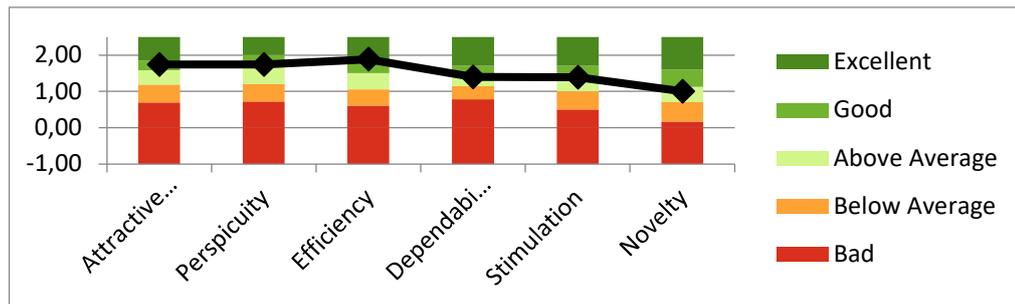
Tabel 4. 12 UEQ Scales (Mean and Variance)

Scale	Mean	Variance	Explanation
<i>Attractiveness</i>	1,736	1,37	<i>Good</i>
<i>Perspicuity</i>	1,742	1,34	<i>Good</i>
<i>Efficiency</i>	1,883	0,91	<i>Excellent</i>
<i>Dependability</i>	1,396	0,72	<i>Above Average</i>
<i>Stimulation</i>	1,388	1,26	<i>Good</i>
<i>Novelty</i>	1,000	1,14	<i>Above Average</i>

Pada tabel 4.12 ditemukan beberapa temuan yaitu:

- a. *Attractiveness* (Daya Tarik): Skala ini memiliki nilai mean yang tinggi (1,736), menunjukkan bahwa secara keseluruhan, pengguna merasa bahwa produk atau layanan tersebut menarik. Varian yang relatif rendah (1,37) menandakan bahwa ada beberapa tingkat kesepakatan di antara responden mengenai penilaian ini.
- b. *Perspicuity* (Kemudahan Pemahaman): Dengan nilai mean yang juga tinggi (1,742), responden tampaknya merasa bahwa produk atau layanan tersebut mudah dipahami. Varian yang moderat (1,34) menunjukkan bahwa penyebaran pendapat tidak terlalu lebar.
- c. *Efficiency* (Efisiensi): Ini memiliki mean tertinggi (1,883), yang menunjukkan efisiensi yang dirasakan adalah salah satu aspek yang dinilai paling positif. Varian yang paling rendah (0,91) menunjukkan bahwa responden secara konsisten setuju dengan penilaian ini.
- d. *Dependability* (Keandalan): Nilai mean yang cukup tinggi (1,396) dan varian yang paling rendah (0,72) menunjukkan bahwa pengguna menganggap produk atau layanan tersebut andal dengan kesepakatan yang kuat di antara mereka.
- e. *Stimulation* (Stimulasi): Dengan mean yang lebih rendah (1,388) dibandingkan dengan skala lainnya tetapi masih di atas rata-rata, responden merasa cukup terstimulasi, namun ada sedikit lebih banyak variasi dalam pendapat mereka (varian 1,26).

- f. *Novelty* (Kebaruan): Skala ini memiliki mean yang tepat pada 1,000, yang mungkin menunjukkan penilaian yang netral, dan varian yang lebih tinggi (1,14) menunjukkan perbedaan pendapat yang lebih luas di antara responden mengenai aspek kebaruan produk atau layanan tersebut.



Gambar 4. 13 UEQ Scales (Mean and Variance)

Grafik pada gambar 4.13, kita bisa menyimpulkan bahwa secara keseluruhan, pengguna merasakan pengalaman yang positif terhadap produk atau layanan yang dinilai. Kategori seperti *Efficiency* dan *Perspicuity* mendapat skor tertinggi, menunjukkan bahwa pengguna menemukan produk atau layanan tersebut efisien dan mudah untuk dipahami atau dioperasikan.

Attractiveness dan *Dependability* juga dinilai positif, walaupun skor untuk *Dependability* sedikit lebih rendah dibandingkan dengan *Efficiency*. Ini menandakan bahwa pengguna merasa produk ini menarik dan dapat diandalkan, meskipun ada lebih banyak ruang untuk peningkatan dalam hal keandalan dibandingkan dengan efisiensi. *Stimulation* mendapat penilaian yang netral, menunjukkan bahwa produk atau layanan mungkin tidak secara khusus merangsang atau menarik minat pengguna, namun juga tidak dinilai negatif.

Sedangkan untuk *Novelty*, penilaian menunjukkan persepsi netral yang menandakan bahwa pengguna tidak melihat produk atau layanan tersebut sebagai

sesuatu yang baru atau inovatif. Secara umum, hasil ini bisa menunjukkan bahwa produk atau layanan berhasil dalam hal dasar fungsi dan estetika, tetapi mungkin perlu lebih memikat atau inovatif untuk menciptakan kesan yang lebih kuat atau memicu antusiasme di antara pengguna.

Skala UEQ dapat dikelompokkan menjadi *Pragmatic Quality* yang mencakup aspek yang berhubungan dengan tugas seperti *Perspicuity* (kemudahan pemahaman), *Efficiency* (efisiensi), dan *Dependability* (keandalan) sebagaimana penilaiannya telah dijabarkan pada tabel 4.13. Aspek pragmatis ini lebih fokus pada bagaimana produk atau layanan memfasilitasi pengguna dalam mencapai tujuan-tujuan praktis atau tugas-tugas yang diinginkan. Untuk *Hedonic Quality* berhubungan dengan aspek non-tugas, yaitu elemen-elemen yang berkaitan dengan kesenangan dan kepuasan emosional yang diperoleh pengguna, termasuk *Stimulation* (stimulasi) dan *Originality* (keaslian atau kebaruan). Ini berkaitan dengan bagaimana produk atau layanan tersebut memenuhi kebutuhan pengguna akan kesenangan, estetika, atau kebaruan.

Tabel 4. 13 Pragmatic and Hedonic Quality

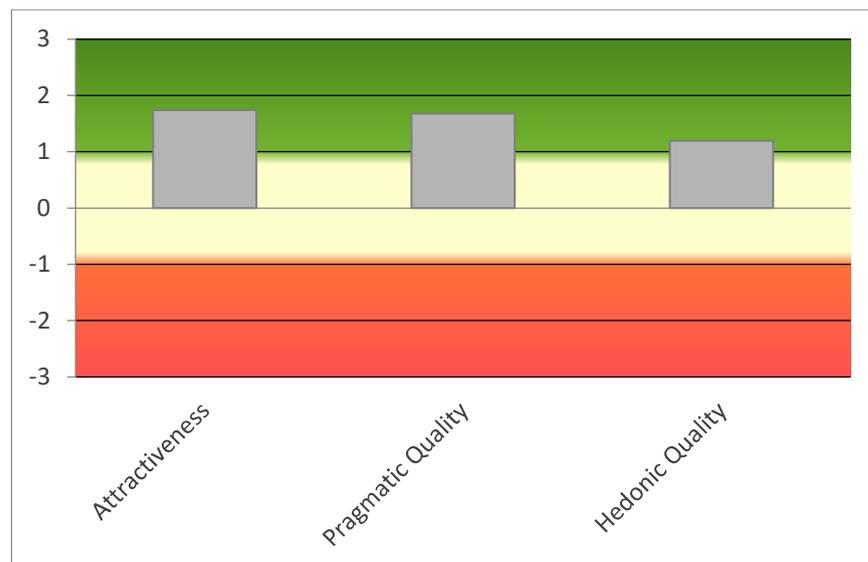
<i>Pragmatic and Hedonic Quality</i>	
<i>Attractiveness</i>	1,736
<i>Pragmatic Quality</i>	1,674
<i>Hedonic Quality</i>	1,194

Pada tabel 4.13 dapat disimpulkan yaitu:

- a. *Attractiveness* (Daya Tarik): Dengan skor 1,736, ini menandakan bahwa secara keseluruhan, pengguna menilai produk atau layanan ini sebagai

- menarik. Dalam grafik, ini direpresentasikan dengan batang yang jauh di atas nol dalam zona positif (hijau), menunjukkan penilaian yang kuat di area ini.
- b. *Pragmatic Quality* (Kualitas Pragmatis): Skor ini sedikit lebih rendah pada 1,674 tetapi masih menunjukkan bahwa pengguna menemukan produk atau layanan efektif dalam hal fungsionalitas dan kegunaan. Posisi batang pada grafik menunjukkan penilaian positif, tetapi tidak setinggi *Attractiveness*.
 - c. *Hedonic Quality* (Kualitas Hedonik): Dengan skor 1,194, ini merupakan area dengan penilaian terendah di antara ketiganya, meskipun masih di atas ambang batas netral. Ini menunjukkan bahwa meskipun pengguna menemukan beberapa aspek produk menyenangkan secara emosional atau menyediakan kesenangan, ini bukan area yang menonjol seperti dua kategori lainnya.

Adapun pemvisualisasian dari hasil yang telah didapatkan berdasarkan beberapa kesimpulan diatas yang telah dijabarkan terdapat pada gambar 4.14.

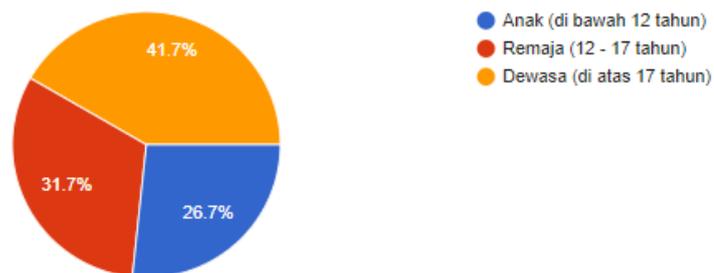


Gambar 4. 14 Pragmatic and Hedonic Quality

4.3.2 Analisa Demografis

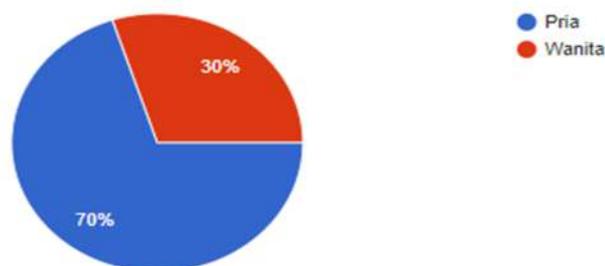
Pengujian dilakukan terhadap 60 responden siswa dan mahasiswa, dengan kisaran umur 10-24 tahun. Data demografis juga mengungkapkan variasi yang signifikan dalam latar belakang pengalaman, tingkat pengetahuan, dan pengalaman memainkan *game* di antara responden.

Jumlah total responden yang terlibat dalam evaluasi ini adalah 60 orang, terdiri dari 25 orang dewasa (41.7%), 19 orang remaja (31.7%), dan 16 orang anak (26.7%). Hasil disajikan pada gambar 4.15.



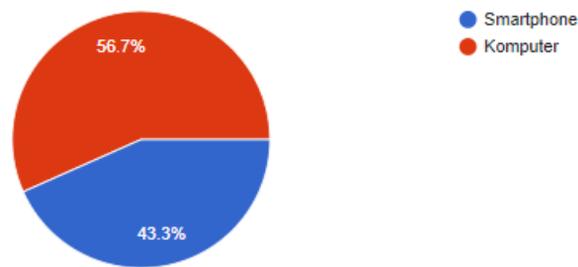
Gambar 4. 15 Umur Responden

Sebanyak 42 (70%) dari total 60 responden berjenis kelamin pria dan 18 (30%) berjenis kelamin wanita. Hasil disajikan pada gambar 4.16.



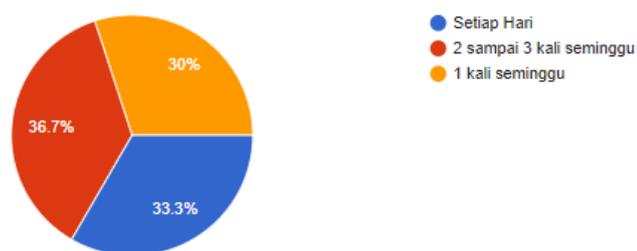
Gambar 4. 16 Gender Responden

Berdasarkan data yang terkumpul, 34 responden (56.7%) menyatakan bahwa mereka bermain *game* melalui komputer. Sementara itu, 26 responden (43.3%) yang menyatakan bahwa mereka lebih sering bermain *game* melalui smartphone. Hasil disajikan pada gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Platform untuk bermain

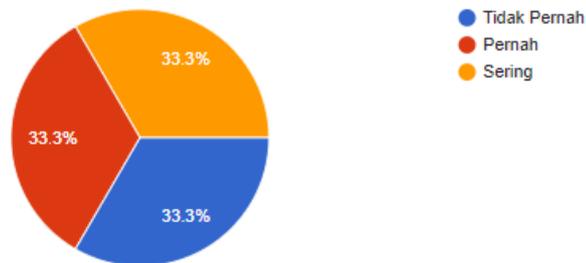
Sebanyak 20 responden (33.3%) menyatakan bahwa mereka bermain *game* setiap hari. Sebanyak 22 responden (36.7%) bermain *game* 2 sampai 3 kali seminggu, sementara 18 responden (30%) yang bermain *game* satu kali seminggu. Hasil disajikan pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Waktu Bermain

Sebanyak 20 responden (33.3%) menyatakan bahwa mereka tidak pernah memainkan *game* RPG. Sebanyak 20 responden (33.3%) menyatakan bahwa mereka pernah memainkan *game* RPG. Sebanyak 20 responden (33.3%)

menyatakan bahwa mereka sering memainkan *game* RPG. Hasil disajikan pada gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Pengalaman Bermain

4.4 Integrasi dalam Islam

a. Muamalah Ma'a Allah SWT

Salah satu aspek muamalah terhadap Allah terkait pengambilan keputusan adalah praktik Shalat Istikharah. Menurut istilah salat sunnah Istikharah ialah salat sunnah dua raka'at untuk memohon kepada Allah ketentuan pilihan yang lebih baik diantara dua hal atau lebih yang belum jelas ketentuan baik buruknya (M. Abdul Mujieb, Mabruri Tholhah, 1994). Rasulullah SAW memberitahukan kepada umat Islam tentang tanda-tanda kebahagiaan, jalan menuju kebaikan serta keselamatan dengan menyandarkan dan menyerahkan segala persoalan kepada Allah SWT.

Sebagaimana sabda beliau:

حَدَّثَنَا سَعِيدُ بْنُ أَبِي وَقَّاصٍ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: مِنْ سَعَادَةِ ابْنِ آدَمَ اسْتِخَارَتُهُ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ
(رَوَاهُ أَحْمَدُ)

"Sa'ad Ibn Abi Waqqas ra. Berkata, Rasulullah bersabda: "salah satu dari kebahagiaan anak Adam adalah menyerahkan pilihannya kepada Allah 'Azza wa Jalla". (HR. Ahmad)."

Salat sunnah Istikhārah bukan berarti mencari mimpi, yakni sesudah salat Istikhārah kemudian tidur untuk mendapatkan impian yang memberikan alamat tentang maksud hajat itu. Salat Istikhārah ialah mencari kebaikan, artinya kalau kita mempunyai hajat, lalu melaksanakan salat Istikhārah, maka jika maksud hajat itu dilaksanakan kita akan memperoleh barakah dan jika tidak dilaksanakan juga akan memperoleh barakah (Bahrudin, 2011).

b. Muamalah Ma'a An-Nas

Dalam Islam, tentang pengambilan keputusan yang dilakukan dengan konteks melibatkan orang lain sangat menekankan pentingnya musyawarah atau konsultasi dalam pengambilan keputusan. Seperti dalam firman Allah pada surah Surah Asy-Syura ayat 38 yang berbunyi.

وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَمْرُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ

“dan (bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhan dan melaksanakan salat, sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah antara mereka; dan mereka menginfakkan sebagian dari rezeki yang Kami berikan kepada mereka.” (QS Al-Hijr : 38).

Menurut tafsir Ibnu Katsir, menjelaskan bahwa ayat ini menggarisbawahi tiga ciri penting dari orang beriman yang benar: responsivitas terhadap seruan Allah, konsistensi dalam ibadah, dan keterlibatan dalam musyawarah atau konsultasi dalam urusan mereka. Dalam konteks muamalah dengan manusia, Ibn Katsir menekankan bahwa musyawarah merupakan metode pengambilan keputusan yang ideal karena menunjukkan rasa hormat terhadap pendapat orang lain dan menghindari autokrasi.

Menurut tafsirnya, konsultasi atau musyawarah tidak hanya meningkatkan keefektifan keputusan melalui berbagai masukan dan perspektif, tapi juga menguatkan hubungan antar individu dalam komunitas. Hal ini mencerminkan prinsip keadilan dan persaudaraan, dua aspek penting dalam Islam yang harus tercermin dalam semua interaksi sosial, termasuk dalam pengambilan keputusan (Al-Sheikh, 2004).

c. Muamalah Ma'a Alam

Menggunakan sumber daya virtual sebagai metode pelatihan dan eksperimentasi mendukung prinsip penggunaan bijak sumber daya alam yang diajarkan dalam Islam dan menyoroti bagaimana teknologi modern bisa diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam untuk mencapai tujuan yang lebih baik dan lebih berkelanjutan. Sebagaimana pada Surat Al-Hijr ayat 19-20 yang berbunyi:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ. وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ

“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan Kami pancangkan padanya gunung-gunung serta Kami tumbuhkan di sana segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan padanya sumber-sumber kehidupan untuk keperluanmu, dan (Kami ciptakan pula) makhluk-makhluk yang bukan kamu pemberi rezekinya.” (QS Asy-Syura : 19-20).

Ibn Katsir dalam tafsirnya menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi dengan sumber daya yang terukur dan terstruktur untuk mendukung semua bentuk kehidupan, termasuk manusia dan makhluk lain yang tidak mendapatkan rezeki langsung dari manusia. Tafsir ini menekankan konsep keseimbangan alam yang Allah telah tetapkan dan tanggung jawab manusia untuk memeliharanya. Ibn Katsir menguraikan bahwa manusia harus menggunakan sumber daya alam dengan bijak

dan bertanggung jawab, mencegah kerusakan dan degradasi lingkungan sebagai bagian dari tugas mereka sebagai khalifah di bumi.

Berdasarkan penafsiran tersebut penggunaan teknologi virtual untuk simulasi pengelolaan dan intervensi lingkungan menawarkan cara untuk mengajar dan melatih tanpa menimbulkan dampak negatif pada lingkungan nyata. Dunia virtual memungkinkan pengembangan dan pengujian teknologi baru yang dapat membantu dalam konservasi sumber daya alam dan manajemen lingkungan, memastikan bahwa implementasi di dunia nyata dilakukan dengan risiko yang lebih rendah terhadap keseimbangan ekologis (Al-Sheikh, 2003).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menggunakan metode MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) untuk perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan skenario game yang dialami pemain dalam bermain game “Life at Maliki”. Bobot untuk tiap kriteria dihitung menggunakan metode AHP yang menyesuaikan dengan skenario game saat permainan berlangsung. Metode MAUT digunakan untuk mengurutkan peringkat skenario yang paling sesuai dengan pemain. Skenario yang ada sesuai score pemain dijadikan sebagai skenario yang diberikan / dianjurkan. Dilakukan pengujian ke beberapa pemain sebagai hasil didapatkan Attractiveness dengan skor 1,736, ini menandakan bahwa secara keseluruhan, pengguna menilai produk atau layanan ini sebagai menarik.

Pragmatic Quality sedikit lebih rendah pada 1,674 tetapi masih menunjukkan bahwa pengguna menemukan produk atau layanan efektif dalam hal fungsionalitas dan kegunaan. Hedonic Quality dengan skor 1,194, ini merupakan area dengan penilaian terendah di antara ketiganya, meskipun masih di atas ambang batas netral. Ini menunjukkan bahwa meskipun pengguna menemukan beberapa aspek produk menyenangkan secara emosional atau menyediakan kesenangan, ini bukan area yang menonjol seperti dua kategori lainnya. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa fitur sistem pendukung keputusan/anjuran pada game “Life at Maliki” 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:

- a. Adanya perubahan pengaturan bobot skenario (alternatif) yang memungkinkan untuk mengubah nilai kriteria pada skenario supaya bisa lebih memberikan kostumisasi lebih kepada pemain.
- b. Meningkatkan kualitas *game* dengan menambahkan lebih banyak skenario dan *side quest* agar lebih menghidupkan *game*.
- c. Mengubah metode untuk pengukuran bobot kriteria.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sheikh, D. A. bin M. bin A. bin I. (2003). *Tafsir Ibnu Katsir 5.1*.
- Al-Sheikh, D. A. bin M. bin A. bin I. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir 7.1*.
- Arenas, D. L., Viduani, A., & Araujo, R. B. (2022). Therapeutic Use of Role-Playing Game (RPG) in Mental Health: A Scoping Review. *Simulation & Gaming*, 53(3), 285–311. <https://doi.org/10.1177/10468781211073720>
- Arif, Y. M., Nurhayati, H., Karami, A. F., Nugroho, F., Kurniawan, F., Rasyid, H. A., Aini, Q., Diah, N. M., & Garcia, M. B. (2023). An Artificial Neural Network-Based Finite State Machine for Adaptive Scenario Selection in Serious Game. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 16(5), 488–500. <https://doi.org/10.22266/ijies2023.1031.42>
- Bahrudin. (2011). “Salat Sunnah Istikhârah Dalam Perspektif Hadis.” *UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA*.
- Caesarini, A. (2014). *Pada Game Bahasa Osing Anindita Caesarini Jurusan Teknik Informatika*.
- Casas-Roma, J., Nelson, M., Arnedo-Moreno, J., Gaudl, S. E., & Saunders, R. (2019). Towards Simulated Morality Systems: Role-Playing Games as Artificial Societies. *International Conference on Agents and Artificial Intelligence*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:88490881>
- 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>
- Elisurya, S., Muslimah Az-Zahra, H., & Wardani, N. H. (2019). Evaluasi Pengalaman Pengguna Menggunakan Usability Testing dan User Experience Questionnaire (UEQ) (Studi pada E-Commerce Fashion). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5), 4327–4332. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Fadila, J. N., & Arif, Y. M. (2020). Implementasi Algoritma RVO sebagai Sistem Kendali Gerombolan NPC pada Permainan Action RPG. *Matics*, 12(1), 87. <https://doi.org/10.18860/mat.v12i1.8959>
- Hamza, F. (2009). *Tafsir al-Jalalayn. Amman*,. 1–786.
- Hinderks, A., Winter, D., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2019). Applicability

of user experience and usability questionnaires. *Journal of Universal Computer Science*, 25(13), 1717–1735.

Kaban, R., Syahputra, F., & Fajrillah, F. (2021). Perancangan Game RPG (Role Playing Game) “Nusantara Darkness Rises.” *Journal of Information System Research (JOSH)*, 2(4), 235–246. <https://doi.org/10.47065/josh.v2i4.780>

khoerul ummah. (2022). *PEMILIHAN SKENARIO GAME WISATA KOTA BATU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS BERBOBOT DINAMIS. 8.5.2017*, 2003–2005.

Lee, A. A., Rachmat, A. M., Felice, & Ramadhani, M. (2023). Evaluation of Indorelawan.org Website in User Experience Perspective using User Experience Questionnaire (UEQ). *2023 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, 544–549. <https://doi.org/10.1109/ICIMTech59029.2023.10277756>

M. Abdul Mujieb, Mabruhi Tholhah, S. A. (1994). *Kamus istilah fiqih*. Pustaka Firdaus.

Mardin, M. L. O., Fuad, A., & Sirajuddin, H. K. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil Baru Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut). *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 4(2), 85–92. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v4i2.129>

Maulana, D., Brillyanto, M. H. I., Akseptori, R., Suhardjito, G., & Rachman, F. (2023). Prototype Aplikasi Rekomendasi Rekrutmen Karyawan Start-Up Pemula Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 8(1), 201–214. <https://doi.org/10.29407/nusamba.v8i1.18042>

Newzoo. (2023). Global Games Market Report 2024. *Newzoo, January*, 52. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2019-light-version/>

Nuroji, N. (2022). Penerapan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Penentuan Pegawai Terbaik. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 1(2), 46–53. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v1i2.7>

Pradana, R. P., Hariadi, M., Rachmadi, R. F., & Arif, Y. M. (2022). A Multi-Criteria Recommender System For NFT Based IAP In RPG Game. *2022 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications: Advanced Innovations of Electrical Systems for Humanity, ISITIA 2022 - Proceeding*, 214–219. <https://doi.org/10.1109/ISITIA56226.2022.9855272>

Pramana, H. J., Mufizar, T., Anwar, D. S., & Septianingrum, I. (2022). Sistem

Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode AHP dan PROMETHEE. *It (Informatic Technique) Journal*, 10(1), 87. <https://doi.org/10.22303/it.10.1.2022.87-99>

Qur'an Kemenag Surah Al-Hijr. (n.d.). <https://quran.kemenag.go.id/quran/per-ayat/surah/15?from=1&to=99>

Qur'an Kemenag Surah Asy-Syura. (n.d.). <https://quran.kemenag.go.id/quran/per-ayat/surah/42?from=1&to=53>

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., & Sari, I. P. (2021). Implementasi Metode Topsis Dalam Menangani Masalah Pengalokasian Dosen Pembimbing Skripsi Dilingkungan Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan (InfoTekjar)*, 6(1), 104–110. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/4363>

Setiawan, Y., & Budilaksono, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Lulusan Terbaik Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut) DiStmik Antar Bangsa. *Ikraith-Informatika*, 6(2), 12–20. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v6i2.1566>

Zhao, S., Xu, Y., Luo, Z., Tao, J., Li, S., Fan, C., & Pan, G. (2021). Player Behavior Modeling for Enhancing Role-Playing Game Engagement. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 8, 464–474. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233177416>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Tabel 4.7 Hasil kuesioner UEQ

	Items																									
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
R1	6	7	2	1	2	6	6	6	2	3	6	2	5	6	5	5	2	2	2	6	2	6	2	2	2	6
R2	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	1	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1
R3	7	7	2	1	1	5	6	2	2	2	5	1	5	6	6	6	2	3	2	6	3	6	2	3	3	6
R4	6	6	4	2	3	4	4	6	2	3	5	1	7	5	6	6	1	4	1	7	1	6	2	4	3	4
R5	6	3	4	5	2	4	5	5	2	4	5	2	5	5	4	5	2	3	2	6	3	6	2	3	3	4
R6	3	6	2	7	4	4	4	6	2	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4	2	6	2	4	3	6
R7	7	5	4	5	1	4	5	4	3	3	6	1	6	7	4	7	1	3	1	7	2	6	2	4	1	6
R8	5	6	4	3	1	4	4	6	3	2	4	3	6	4	6	5	1	4	2	5	1	7	3	4	4	5
R9	7	7	1	1	1	5	6	4	1	4	4	1	7	7	7	7	2	4	1	7	2	7	3	1	1	4
R10	6	7	6	6	5	5	5	3	5	6	6	1	7	6	5	6	2	2	2	6	1	7	1	2	1	1
R11	5	5	6	6	2	4	5	3	4	2	5	3	5	5	5	5	1	4	2	5	3	5	6	2	2	6
R12	6	6	4	2	2	5	5	5	4	3	4	2	5	4	4	5	3	4	2	5	2	4	3	3	3	4
R13	5	4	3	2	3	6	6	5	2	3	5	2	5	5	4	6	2	3	3	6	2	6	4	6	3	4
R14	6	6	2	2	3	6	6	6	2	2	6	2	6	6	3	6	2	3	2	6	2	6	2	2	2	3
R15	7	7	4	1	3	5	7	5	1	4	7	1	7	7	7	7	1	3	1	7	1	7	1	1	1	1
R16	7	7	1	1	1	6	6	4	3	3	6	2	7	7	7	7	1	1	1	5	2	7	1	1	1	7
R17	2	6	3	3	4	3	2	6	6	5	2	7	4	1	5	1	2	6	2	7	3	6	1	4	4	5
R18	5	7	4	2	4	6	6	3	4	3	5	2	5	6	5	7	3	5	3	7	3	6	1	1	1	4
R19	6	7	2	2	2	4	5	6	2	3	5	1	7	6	5	6	2	2	2	6	2	7	1	2	1	6
R20	6	6	2	2	2	6	6	5	2	1	6	2	5	6	7	6	2	3	1	7	2	6	2	2	2	7
R21	6	5	2	2	2	6	6	3	2	1	6	1	5	7	5	6	2	3	1	7	2	6	3	4	2	6
R22	7	7	1	1	1	7	7	6	2	2	4	3	5	5	6	6	2	2	2	7	2	6	2	2	2	6

R23	7	6	1	1	1	6	6	4	1	6	6	1	7	6	7	6	1	1	2	7	1	6	2	2	2	2
R24	5	7	4	1	1	4	5	6	2	6	6	1	7	6	2	6	2	4	2	7	1	7	1	3	1	4
R25	5	7	4	2	4	4	4	6	3	4	4	3	6	3	4	5	2	3	2	6	2	6	2	3	3	4
R26	6	7	2	2	3	5	4	6	1	2	5	2	6	6	6	6	2	2	1	7	1	6	1	2	1	6
R27	6	5	1	3	2	5	6	5	1	2	6	2	4	6	3	6	2	2	2	6	2	6	2	1	1	4
R28	3	3	7	7	4	1	1	7	4	4	4	7	1	1	4	4	4	7	7	1	7	4	7	7	4	4
R29	7	6	1	1	2	7	6	5	2	2	6	1	7	7	6	7	1	2	1	7	1	7	1	1	1	6
R30	3	5	4	5	4	4	3	4	3	3	3	3	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4
R31	6	7	3	2	2	6	6	6	2	2	6	2	6	6	6	6	2	2	2	6	2	6	2	2	2	6
R32	5	5	4	3	3	5	2	5	3	5	2	2	5	3	5	3	2	2	3	5	2	4	4	3	2	3
R33	7	7	1	1	1	4	6	4	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
R34	5	7	1	2	2	5	6	5	2	1	6	1	6	6	6	6	1	4	2	6	3	7	1	2	2	6
R35	5	5	4	2	2	5	5	3	2	3	5	2	6	6	4	5	2	3	2	6	6	6	5	3	3	5
R36	7	7	1	1	1	7	7	1	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
R37	6	7	2	1	1	6	6	3	1	2	7	1	6	7	5	6	1	3	1	6	1	7	1	2	1	6
R38	6	7	2	1	2	6	6	4	2	1	7	1	7	6	5	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	4
R39	7	7	2	1	1	6	6	4	1	4	7	1	7	7	4	7	2	3	1	7	1	7	1	1	1	4
R40	5	6	4	3	2	6	6	4	3	4	4	2	5	6	5	5	5	3	3	6	2	6	2	3	4	5
R41	4	6	4	3	4	4	4	5	3	4	5	3	5	5	3	4	2	4	3	5	2	6	3	4	3	3
R42	7	6	2	6	2	6	6	6	2	5	6	2	6	6	6	6	2	2	2	6	2	6	3	2	1	6
R43	6	6	3	3	3	5	6	5	2	4	5	2	4	5	6	5	2	3	2	6	2	6	3	2	3	6
R44	7	6	1	1	1	7	7	5	1	1	7	1	7	7	6	7	1	2	1	7	1	6	5	2	1	5
R45	7	7	1	1	1	7	7	1	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	1
R46	6	6	2	2	2	4	4	4	2	3	5	3	5	6	5	5	2	3	2	6	2	6	2	3	2	5

R47	6	6	3	2	3	4	4	3	2	4	5	2	6	6	5	5	2	2	2	6	2	6	1	2	1	5
R48	5	5	4	2	2	5	5	3	2	2	3	2	5	5	5	5	2	4	3	4	3	5	3	4	4	6
R49	6	6	4	2	2	4	6	4	2	5	5	2	6	6	3	6	2	2	2	7	3	6	5	4	3	3
R50	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	3	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	2
R51	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R52	7	6	2	6	2	7	7	1	2	1	6	1	7	7	7	7	2	2	1	7	2	6	2	2	2	5
R53	5	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	7	7	1	6	7	7
R54	7	7	2	1	1	7	7	4	3	1	7	1	7	7	6	7	2	1	1	7	1	7	1	3	1	6
R55	7	7	1	1	1	7	7	4	1	1	6	1	7	7	6	7	1	1	1	7	1	7	2	1	1	7
R56	7	7	2	1	1	6	7	4	2	4	6	1	7	7	4	7	2	1	1	7	1	7	1	1	1	5
R57	6	6	5	5	2	6	5	5	2	3	5	3	3	6	5	6	1	3	2	5	3	6	5	3	2	6
R58	4	3	4	5	3	4	6	4	3	2	3	4	3	2	3	3	5	4	4	5	3	5	5	3	4	4
R59	7	7	1	1	1	7	7	4	1	1	7	1	7	7	4	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	4
R60	7	7	3	3	1	6	6	5	1	2	6	1	6	7	6	7	2	1	1	7	2	7	1	1	3	6

Tabel 4.8 Distribusi jawaban per-masing-masing item

Nr	Item	1	2	3	4	5	6	7	Scale
1	<i>annoying/enjoyable</i>	0	1	3	3	13	19	21	<i>Attractiveness</i>
2	<i>not understandable/understandable</i>	0	0	3	2	9	19	27	<i>Perspiciuity</i>
3	<i>dull/creative</i>	2	2	2	18	6	16	14	<i>Novelty</i>
4	<i>difficult to learn/easy to learn</i>	3	4	6	1	8	17	21	<i>Perspiciuity</i>
5	<i>inferior/valuable</i>	1	0	2	8	9	20	20	<i>Stimulation</i>
6	<i>boring/exciting</i>	1	1	1	16	13	17	11	<i>Stimulation</i>
7	<i>not interesting/interesting</i>	1	3	1	8	11	24	12	<i>Stimulation</i>
8	<i>unpredictable/predictable</i>	3	2	8	17	14	14	2	<i>Dependability</i>
9	<i>slow/fast</i>	1	1	1	6	10	26	15	<i>Efficiency</i>
10	<i>conventional/inventive</i>	1	3	4	14	12	13	13	<i>Novelty</i>
11	<i>obstructive/supportive</i>	0	2	4	8	16	18	12	<i>Dependability</i>
12	<i>bad/good</i>	3	1	0	3	8	19	26	<i>Attractiveness</i>
13	<i>complicated/easy</i>	1	1	2	5	15	14	22	<i>Perspiciuity</i>
14	<i>unlikable/pleasing</i>	2	2	3	2	9	23	19	<i>Attractiveness</i>
15	<i>usual/leading edge</i>	1	2	5	11	16	16	9	<i>Novelty</i>
16	<i>unpleasant/pleasant</i>	1	1	3	2	13	20	20	<i>Attractiveness</i>
17	<i>not secure/secure</i>	1	1	4	2	2	31	19	<i>Dependability</i>
18	<i>demotivating/motivating</i>	2	1	2	13	16	14	12	<i>Stimulation</i>
19	<i>does not meet expectations/meets expectations</i>	2	0	1	4	6	24	23	<i>Dependability</i>
20	<i>inefficient/efficient</i>	1	0	0	5	8	19	27	<i>Efficiency</i>
21	<i>confusing/clear</i>	2	1	1	2	10	24	20	<i>Perspiciuity</i>

22	<i>impractical/practical</i>	0	1	0	5	3	29	22	<i>Efficiency</i>
23	<i>cluttered/organized</i>	1	1	5	4	9	17	23	<i>Efficiency</i>
24	<i>unattractive/attractive</i>	1	2	0	11	12	18	16	<i>Attractiveness</i>
25	<i>unfriendly/friendly</i>	1	0	0	9	12	13	25	<i>Attractiveness</i>
26	<i>conservative/innovative</i>	4	2	4	16	9	19	6	<i>Novelty</i>

Tabel 4.9 Hasil kuesioner UEQ dalam skala *Likert*

	Items																										
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
R1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3
R3	3	3	2	3	3	1	2	-2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	
R4	2	2	0	2	1	0	0	2	2	1	1	3	3	1	2	2	3	0	3	3	3	2	2	0	1	0	
R5	2	-1	0	-1	2	0	1	1	2	0	1	2	1	1	0	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	0	
R6	-1	2	2	-3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	0	0	2	2	2	0	1	2	
R7	3	1	0	-1	3	0	1	0	1	1	2	3	2	3	0	3	3	1	3	3	2	2	2	0	3	2	
R8	1	2	0	1	3	0	0	2	1	2	0	1	2	0	2	1	3	0	2	1	3	3	1	0	0	1	
R9	3	3	3	3	3	1	2	0	3	0	0	3	3	3	3	3	2	0	3	3	2	3	1	3	3	0	
R10	2	3	-2	-2	-1	1	1	-1	-1	-2	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	-3	
R11	1	1	-2	-2	2	0	1	-1	0	2	1	1	1	1	1	1	3	0	2	1	1	1	-2	2	2	2	
R12	2	2	0	2	2	1	1	1	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	2	1	2	0	1	1	1	0	
R13	1	0	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	0	2	2	1	1	2	2	2	0	-2	1	0	
R14	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	-1	
R15	3	3	0	3	1	1	3	1	3	0	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	-3	
R16	3	3	3	3	3	2	2	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	
R17	-2	2	1	1	0	-1	-2	2	-2	-1	-2	-3	0	-3	1	-3	2	-2	2	3	1	2	3	0	0	1	
R18	1	3	0	2	0	2	2	-1	0	1	1	2	1	2	1	3	1	-1	1	3	1	2	3	3	3	0	
R19	2	3	2	2	2	0	1	2	2	1	1	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	
R20	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	3	
R21	2	1	2	2	2	2	2	-1	2	3	2	3	1	3	1	2	2	1	3	3	2	2	1	0	2	2	
R22	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	

R23	3	2	3	3	3	2	2	0	3	-2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	-2
R24	1	3	0	3	3	0	1	2	2	-2	2	3	3	2	-2	2	2	0	2	3	3	3	3	1	3	0
R25	1	3	0	2	0	0	0	2	1	0	0	1	2	-1	0	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	0
R26	2	3	2	2	1	1	0	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2
R27	2	1	3	1	2	1	2	1	3	2	2	2	0	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	0
R28	-1	-1	-3	-3	0	-3	-3	3	0	0	0	-3	-3	-3	0	0	0	-3	-3	-3	-3	0	-3	-3	0	0
R29	3	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
R30	-1	1	0	-1	0	0	-1	0	1	1	-1	1	0	1	1	1	-1	0	-1	0	-1	0	1	0	0	0
R31	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R32	1	1	0	1	1	1	-2	1	1	-1	-2	2	1	-1	1	-1	2	2	1	1	2	0	0	1	2	-1
R33	3	3	3	3	3	0	2	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R34	1	3	3	2	2	1	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	3	0	2	2	1	3	3	2	2	2
R35	1	1	0	2	2	1	1	-1	2	1	1	2	2	2	0	1	2	1	2	2	-2	2	-1	1	1	1
R36	3	3	3	3	3	3	3	-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R37	2	3	2	3	3	2	2	-1	3	2	3	3	2	3	1	2	3	1	3	2	3	3	3	2	3	2
R38	2	3	2	3	2	2	2	0	2	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
R39	3	3	2	3	3	2	2	0	3	0	3	3	3	3	0	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	0
R40	1	2	0	1	2	2	2	0	1	0	0	2	1	2	1	1	-1	1	1	2	2	2	2	1	0	1
R41	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	-1	0	2	0	1	1	2	2	1	0	1	-1
R42	3	2	2	-2	2	2	2	2	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2
R43	2	2	1	1	1	1	2	1	2	0	1	2	0	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2
R44	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	-1	2	3	1
R45	3	3	3	3	3	3	3	-3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-3
R46	2	2	2	2	2	0	0	0	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1

R47	2	2	1	2	1	0	0	-1	2	0	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	1
R48	1	1	0	2	2	1	1	-1	2	2	-1	2	1	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0	2	
R49	2	2	0	2	2	0	2	0	2	-1	1	2	2	2	-1	2	2	2	2	3	1	2	-1	0	1	-1	
R50	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	-1	0	-2	-2	-2	-2	0	0	0	0	0	-2	0	2	0	-2	
R51	1	1	-1	-1	-1	1	1	0	0	0	1	-2	2	2	2	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R52	3	2	2	-2	2	3	3	-3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	
R53	1	3	-3	-3	-3	3	3	2	-3	-3	3	-3	3	2	2	3	-3	-3	-3	2	-3	3	3	-2	-3	3	
R54	3	3	2	3	3	3	3	0	1	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	
R55	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
R56	3	3	2	3	3	2	3	0	2	0	2	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	
R57	2	2	-1	-1	2	2	1	1	2	1	1	1	-1	2	1	2	3	1	2	1	1	2	-1	1	2	2	
R58	0	-1	0	-1	1	0	2	0	1	2	-1	0	-1	-2	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	-1	1	0	0	
R59	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
R60	3	3	1	1	3	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	

Tabel 4.10 Hasil rata-rata kuesioner UEQ per kategori

Skala rata-rata per orang						
R	<i>Attractiveness</i>	<i>Perspiciuity</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Dependability</i>	<i>Stimulation</i>	<i>Novelty</i>
R1	1,83	2,25	2,00	2,00	2,00	1,50
R2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
R3	2,00	2,00	2,00	0,75	1,75	2,00
R4	1,50	2,50	2,25	2,25	0,25	0,75
R5	1,33	0,00	2,00	1,50	1,00	0,00
R6	-0,33	0,25	1,50	0,25	-0,25	1,00
R7	2,50	1,00	2,00	2,00	1,25	0,75
R8	0,50	2,00	1,50	1,75	0,75	1,25
R9	3,00	2,75	2,50	1,25	1,50	1,50
R10	2,33	1,75	1,75	1,25	0,75	-1,50
R11	1,33	0,25	0,00	1,25	0,75	0,75
R12	1,17	1,75	0,50	1,00	1,00	0,25
R13	0,83	1,25	1,50	1,25	1,50	0,50
R14	2,00	2,00	2,00	2,00	1,50	0,50
R15	3,00	3,00	3,00	2,50	1,50	0,00
R16	2,83	2,75	2,00	2,00	2,50	2,50
R17	-1,83	1,00	1,50	1,00	-1,25	0,50
R18	2,33	1,75	2,00	0,50	0,75	0,50
R19	2,33	2,50	2,50	1,75	1,25	1,50
R20	2,00	1,75	2,25	2,00	1,75	2,75
R21	2,00	1,50	2,00	1,50	1,75	2,00
R22	1,83	2,25	2,25	1,50	2,75	2,25

R23	2,33	2,75	2,50	1,75	2,50	0,50
R24	2,00	3,00	2,75	2,00	1,00	-1,00
R25	0,67	2,25	1,75	1,50	0,25	0,00
R26	2,17	2,50	2,75	2,00	1,00	2,00
R27	2,33	1,00	2,25	1,75	1,75	1,00
R28	-1,67	-2,50	-1,50	0,00	-2,25	-0,75
R29	3,00	2,75	2,75	2,25	2,25	2,25
R30	0,33	-0,25	0,50	-0,75	-0,25	0,50
R31	2,00	2,25	2,00	2,00	2,00	1,75
R32	0,67	1,25	0,50	0,50	0,50	-0,25
R33	3,00	3,00	3,00	2,25	2,00	3,00
R34	2,00	2,00	2,50	2,00	1,25	2,50
R35	1,33	0,75	1,25	1,00	1,25	0,50
R36	3,00	3,00	3,00	1,50	3,00	3,00
R37	2,50	2,75	2,75	2,00	2,00	1,75
R38	2,67	3,00	2,75	2,25	2,25	1,50
R39	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	0,50
R40	1,17	1,50	1,75	0,00	1,75	0,50
R41	0,50	1,50	1,25	1,25	0,00	-0,50
R42	2,33	1,00	1,75	2,00	2,00	1,25
R43	1,50	1,25	1,75	1,50	1,25	1,25
R44	2,83	2,75	1,75	2,50	2,75	2,25
R45	3,00	3,00	3,00	1,50	3,00	1,50
R46	1,50	1,75	2,00	1,25	0,75	1,25

R47	2,00	2,00	2,25	1,00	0,75	0,75
R48	0,83	1,25	1,00	0,25	1,00	1,25
R49	1,50	1,75	1,50	1,25	1,50	-0,75
R50	-0,33	-0,50	-0,50	-0,75	-1,00	-1,00
R51	0,50	0,50	0,00	-0,25	0,25	0,25
R52	2,67	1,25	2,25	1,00	2,50	2,25
R53	-0,33	0,00	1,25	-0,25	0,00	-0,25
R54	2,67	3,00	2,50	2,00	3,00	2,25
R55	3,00	3,00	2,75	2,00	3,00	2,75
R56	3,00	3,00	2,75	1,75	2,75	0,75
R57	1,67	0,25	1,00	1,75	1,50	0,75
R58	-0,33	-0,50	0,50	-0,50	0,75	0,25
R59	3,00	3,00	3,00	2,25	3,00	1,50
R60	2,67	2,00	3,00	2,00	2,50	1,75

Tabel 4.11 UEQ Individual Item Response Analysis

<i>No</i>	<i>Item</i>	<i>Mean</i>	<i>Variance</i>	<i>Std. Dev.</i>	<i>Left</i>	<i>Right</i>	<i>Scale</i>
1	1	1,8	1,5	1,2	<i>annoying</i>	<i>enjoyable</i>	<i>Attractiveness</i>
2	2	1,9	2,3	1,5	<i>good</i>	<i>bad</i>	<i>Attractiveness</i>
3	3	1,7	2,3	1,5	<i>unlikable</i>	<i>pleasing</i>	<i>Attractiveness</i>
4	16	1,8	1,8	1,3	<i>unpleasant</i>	<i>pleasant</i>	<i>Attractiveness</i>
5	24	1,5	1,9	1,4	<i>attractive</i>	<i>unattractive</i>	<i>Attractiveness</i>
6	25	1,8	1,6	1,3	<i>friendly</i>	<i>unfriendly</i>	<i>Attractiveness</i>
7	8	0,5	2,0	1,4	<i>unpredictable</i>	<i>predictable</i>	<i>Dependability</i>
8	11	1,3	1,7	1,3	<i>obstructive</i>	<i>supportive</i>	<i>Dependability</i>
9	17	1,9	1,8	1,3	<i>secure</i>	<i>not secure</i>	<i>Dependability</i>
10	19	1,9	1,8	1,3	<i>meets expectations</i>	<i>does not meet expectations</i>	<i>Dependability</i>
11	9	1,7	1,6	1,3	<i>fast</i>	<i>slow</i>	<i>Efficiency</i>
12	20	2,1	1,4	1,2	<i>inefficient</i>	<i>efficient</i>	<i>Efficiency</i>
13	22	2,1	1,0	1,0	<i>impractical</i>	<i>practical</i>	<i>Efficiency</i>
14	23	1,7	2,2	1,5	<i>organized</i>	<i>cluttered</i>	<i>Efficiency</i>
15	3	1,1	2,5	1,6	<i>creative</i>	<i>dull</i>	<i>Novelty</i>
16	10	1,1	2,3	1,5	<i>inventive</i>	<i>conventional</i>	<i>Novelty</i>
17	15	1,1	2,0	1,4	<i>usual</i>	<i>leading edge</i>	<i>Novelty</i>
18	26	0,8	2,6	1,6	<i>conservative</i>	<i>innovative</i>	<i>Novelty</i>
19	2	2,1	1,2	1,1	<i>not understandable</i>	<i>understandable</i>	<i>Perspicuity</i>
20	4	1,4	3,4	1,9	<i>easy to learn</i>	<i>difficult to learn</i>	<i>Perspicuity</i>
21	13	1,7	1,9	1,4	<i>complicated</i>	<i>easy</i>	<i>Perspicuity</i>

22	21	1,8	1,9	1,4	<i>clear</i>	<i>confusing</i>	<i>Perspicuity</i>
23	5	1,7	1,7	1,3	<i>valuable</i>	<i>inferior</i>	<i>Stimulation</i>
24	6	1,2	1,7	1,3	<i>boring</i>	<i>exciting</i>	<i>Stimulation</i>
25	7	1,4	2,0	1,4	<i>not interesting</i>	<i>interesting</i>	<i>Stimulation</i>
26	18	1,2	2,1	1,4	<i>motivating</i>	<i>demotivating</i>	<i>Stimulation</i>