

SKRIPSI

**PENERAPAN *TASK-BASED LEARNING* DALAM *GAME*
SEJARAH BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN
*MDA FRAMEWORK***

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD AGUNG SABILLAH
D121 20 1075**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Penerapan *Task-Based Learning* dalam *Game Sejarah* berbasis Android dengan Pendekatan *MDA Framework*

Disusun dan diajukan oleh

Muhammad Agung Sabillah
D121 20 1075

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 21 Juni 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D
NIP 19831008 201212 2 003



Elly Warni, S.T., M.T.
NIP 19820216 200812 2 001

Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Ir. Indrabayu, S. T., M. T., M. Bus., Sys., IPM, ASEAN. Eng.
NIP 19750716 200212 1 004



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Agung Sabillah

NIM : D121201075

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Penerapan *Task-Based Learning* dalam *Game* Sejarah berbasis Android dengan Pendekatan *MDA Framework*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 21 Juni 2024

Yang Menyatakan



Muhammad Agung Sabillah

ABSTRAK

MUHAMMAD AGUNG SABILLAH. Penerapan *Task-Based Learning* dalam *Game* Sejarah berbasis Android dengan Pendekatan *MDA Framework* (dibimbing oleh Mukarramah Yusuf dan Elly Warni)

Pembelajaran sejarah di Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam menarik minat generasi muda, yang sering kali menemukan materi pelajaran kaku dan tidak menarik. Hal ini memunculkan kebutuhan untuk mencari metode alternatif yang lebih interaktif dan menarik untuk generasi digital.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Task-Based Learning* (TBL) dalam *game* edukasi berbasis Android, dengan menggunakan *MDA Framework* (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*). Tujuan khususnya adalah untuk mengembangkan dan mengevaluasi *game* yang tidak hanya edukatif tetapi juga menarik dan memotivasi, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi sejarah mulai dari melemahnya Jepang sampai dengan Kemerdekaan Indonesia.

Metode yang digunakan melibatkan desain dan pengembangan *game* dengan integrasi *Task-Based Learning* dan *MDA Framework*. Proses ini meliputi analisis kebutuhan, desain *game*, pengembangan, dan pengujian yang menyeluruh. Pengujian dilakukan melalui *pre-test*, *post-test*, dan kuis untuk mengukur efektivitas pembelajaran, serta pengujian *MDA*, *usability* dan *game flow* untuk menilai keterlibatan pengguna.

Hasil menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor *post-test* dibandingkan dengan *pre-test* sebesar 13,62% dan rata-rata kuis sebesar 86,465 yang mengindikasikan efektivitas integrasi TBL dalam *game* dengan penerapan *MDA Framework* dalam meningkatkan pemahaman sejarah. Uji hipotesis menyatakan nilai *p-value* sebesar 0.00000291, yang berada jauh di bawah ambang batas alpha 0.05, menegaskan perbedaan signifikan pada rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Evaluasi lebih lanjut melalui pengujian *MDA*, *usability*, dan *game flow* memberikan skor rata-rata masing-masing 3.809, 3.81, dan 3.89, menandakan bahwa *game* ini tidak hanya efektif tetapi juga menarik dan memuaskan bagi pengguna.

Kata Kunci: *Task-Based Learning*, *MDA Framework*, *game* edukasi, pembelajaran sejarah, android

ABSTRACT

MUHAMMAD AGUNG SABILLAH. *Implementation of Task-Based Learning in an Android-based History Game using the MDA Framework Approach (supervised by Mukarramah Yusuf and Elly Warni)*

History education in Indonesia faces significant challenges in attracting the interest of the younger generation, who often find the subject matter rigid and unappealing. This situation necessitates the search for alternative methods that are more interactive and engaging for the digital generation.

This study aims to implement Task-Based Learning (TBL) in an educational game based on Android, using the MDA Framework (Mechanics, Dynamics, Aesthetics). The specific goal is to develop and evaluate a game that is not only educational but also engaging and motivating, thereby enhancing students' involvement and understanding of historical material, from the weakening of Japan to the Independence of Indonesia.

The methodology involved the design and development of a game integrating Task-Based Learning and the MDA Framework. This process included needs analysis, game design, development, and comprehensive testing. Testing was conducted through pre-test, post-test, and quizzes to measure learning effectiveness, as well as MDA, usability, and game flow testing to assess user engagement.

The results showed a significant increase in post-test scores compared to pre-test scores by 13.62% and an average quiz score of 86.465, indicating the effectiveness of integrating TBL in the game with the application of the MDA Framework in enhancing historical understanding. Hypothesis testing revealed a p-value of 0.00000291, which is well below the alpha threshold of 0.05, confirming a significant difference between pre-test and post-test averages. Further evaluations through MDA, usability, and game flow testing yielded average scores of 3.809, 3.81, and 3.89, respectively, indicating that the game is not only effective but also engaging and satisfying for users.

Keywords: Task-Based Learning, MDA Framework, educational game, history education, Android

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Game</i>	4
2.1.1 Karakteristik	4
2.1.2 Jenis-jenis	5
2.2 <i>Task-Based Learning</i>	8
2.3 <i>MDA Framework</i>	9
2.3.1 <i>Mechanics</i>	9
2.3.2 <i>Dynamic</i>	11
2.3.3 <i>Aesthetic</i>	13
2.4 <i>Usability Testing</i>	14
2.5 <i>Game Flow Testing</i>	16
2.6 <i>Black Box Testing</i>	20
2.7 Skala Likert.....	21
2.8 Uji T.....	23
2.9 Unity	24
2.10 Android.....	24
2.11 Referensi Materi Sejarah	25
2.12 Penelitian Terkait	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Tahapan Penelitian.....	28
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	30
3.3 Instrumen Penelitian	30
3.4 Teknik Pengambilan Data.....	30
3.5 Perancangan dan Implementasi Sistem	32
3.5.1 Desain <i>Game</i> Versi 1.0	32
3.5.2 Desain <i>Game</i> Versi 2.0	38
3.5.3 Penerapan Task-Based Learning.....	44
3.5.4 Implementasi <i>MDA Framework</i>	48
3.6 Skenario Pengujian	75

3.6.1 Skenario Pengujian Versi 1.0	75
3.6.2 Skenario Pengujian Versi 2.0	81
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	82
4. 1 <i>Black Box Testing</i>	82
4. 2 Evaluasi Tercapainya Tujuan Pembelajaran	84
4.2.1 <i>Pre-Test</i>	84
4.2.2 <i>Post-Test</i>	85
4.2.3 Perbandingan <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	87
4.2.4 Kuis Game Versi 2.0	88
4. 3 Pengujian <i>Framework MDA</i>	89
4.3.1 <i>Mechanics</i>	89
4.3.2 <i>Dynamics</i>	92
4.3.3 <i>Aesthetics</i>	93
4.3.4 Rata-rata MDA	95
4. 4 <i>Usability Testing</i>	96
4.4.1 <i>Learnability</i>	96
4.4.2 <i>Efficiency</i>	98
4.4.3 <i>Memorability</i>	100
4.4.4 <i>Errors</i>	101
4.4.5 <i>Satisfaction</i>	102
4.4.6 Rata-rata <i>Usability</i>	103
4. 5 <i>Game Flow Testing</i>	105
4.5.1 <i>Challenge</i>	105
4.5.2 <i>Player Skills</i>	106
4.5.3 <i>Control</i>	107
4.5.4 <i>Clear Goals</i>	109
4.5.5 <i>Feedback</i>	110
4.5.6 <i>Immersion</i>	112
4.5.7 Rata-rata <i>Game Flow</i>	113
4. 6 Uji Hipotesis	115
BAB V PENUTUP.....	116
5. 1 Kesimpulan.....	116
5. 2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Desainer dan pemain dalam mda framework	9
Gambar 2. Representasi black box testing	20
Gambar 3. Cara kerja black box testing	21
Gambar 4. Skala yang digunakan dalam pertanyaan skala likert.....	22
Gambar 5. Tahapan penelitian.....	28
Gambar 6. Flow chart game homeland versi 1.0	33
Gambar 7. Logo homeland.....	34
Gambar 8. Halaman utama.....	35
Gambar 9. Tampilan menu timeline	35
Gambar 10. Tampilan menu stage.....	36
Gambar 11. Tampilan menu pahlawan	37
Gambar 12. Tampilan menu pengaturan	37
Gambar 13. Flow chart game homeland versi 2.0	39
Gambar 14. Tampilan menu stage versi 2; (a) sebelum diselesaikan; (b) setelah diselesaikan	41
Gambar 15. Tampilan riwayat.....	42
Gambar 16. Tampilan kuis; (a) tingkatan sd; (b) tingkatan sma	43
Gambar 17. Tampilan menu pengaturan versi 2.0	44
Gambar 18. Gameplay pada timeline 1 stage 1.....	48
Gambar 19. Gameplay pada timeline 1 stage 2.....	51
Gambar 20. Gameplay pada timeline 2 stage 1.....	53
Gambar 21. Gameplay pada timeline 3 stage 1.....	56
Gambar 22. Gameplay pada timeline 3 stage 2.....	58
Gambar 23. Gameplay pada timeline 4 stage 1.....	61
Gambar 24. Gameplay pada timeline 5 stage 1.....	63
Gambar 25. Gameplay pada timeline 6 stage 1.....	65
Gambar 26. Gameplay pada timeline 7 stage 1.....	67
Gambar 27. Gameplay pada timeline 7 stage 2.....	69
Gambar 28. Gameplay pada timeline 8 stage 1.....	72
Gambar 29. Distribusi nilai pre-test	84
Gambar 30. Persentase jumlah benar untuk tiap pertanyaan pre-test	85
Gambar 31. Distribusi nilai post-test	86
Gambar 32. Persentase jumlah benar untuk tiap pertanyaan post-test.....	86
Gambar 33. Perbandingan persentase jawaban benar	87
Gambar 34. Perbandingan rata-rata pre-test dan post-test	87
Gambar 35. Rata-rata nilai likert untuk MDA	95
Gambar 36. Rata-rata nilai likert kategori usability	103
Gambar 37. Rata-rata untuk kategori game flow	113

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tipe mechanics	10
Tabel 2. Tipe dynamics	12
Tabel 3. Gameflow criteria for player enjoyment in games	16
Tabel 4. Kriteria kelayakan produk dengan skala likert	22
Tabel 5. Sumber materi	25
Tabel 6. Penelitian terkait	26
Tabel 7. Detail game versi 1.0	32
Tabel 8. Detail game versi 2.0	38
Tabel 9. Perbedaan kuis	43
Tabel 10. Task based learning dalam mekanika game	44
Tabel 11. Mekanika pada timeline 1 stage 1	48
Tabel 12. Dinamika pada timeline 1 stage 1	49
Tabel 13. Estetika pada timeline 1 stage 1	50
Tabel 14. Mekanika pada timeline 1 stage 2	51
Tabel 15. Dinamika pada timeline 1 stage 2	52
Tabel 16. Estetika pada timeline 1 stage 2	53
Tabel 17. Mekanika pada timeline 2 stage 1	54
Tabel 18. Dinamika pada timeline 2 stage 1	54
Tabel 19. Estetika pada timeline 2 stage 1	55
Tabel 20. Mekanika pada timeline 3 stage 1	56
Tabel 21. Dinamika pada timeline 3 stage 1	57
Tabel 22. Estetika pada timeline 3 stage 1	58
Tabel 23. Mekanika pada timeline 3 stage 2	59
Tabel 24. Dinamika pada timeline 3 stage 2	60
Tabel 25. Estetika pada timeline 3 stage 2	60
Tabel 26. Mekanika pada timeline 4 stage 1	61
Tabel 27. Dinamika pada timeline 4 stage 1	62
Tabel 28. Estetika pada timeline 4 stage 1	63
Tabel 29. Mekanika pada timeline 5 stage 1	63
Tabel 30. Dinamika pada timeline 5 stage 1	64
Tabel 31. Estetika pada timeline 5 stage 1	64
Tabel 32. Mekanika pada timeline 6 stage 1	65
Tabel 33. Dinamika pada timeline 6 stage 1	66
Tabel 34. Estetika pada timeline 6 stage 1	66
Tabel 35. Mekanika pada timeline 7 stage 1	67
Tabel 36. Dinamika pada timeline 7 stage 1	68
Tabel 37. Estetika pada timeline 7 stage 1	69
Tabel 38. Mekanika pada timeline 7 stage 2	70
Tabel 39. Dinamika pada timeline 7 stage 2	71
Tabel 40. Estetika pada timeline 7 stage 2	71
Tabel 41. Mekanika pada timeline 8 stage 1	72
Tabel 42. Dinamika pada timeline 8 stage 1	73
Tabel 43. Estetika pada timeline 8 stage 1	74
Tabel 44. Tombol yang akan diuji pada black box testing	75
Tabel 45. Distribusi soal pre-test dan post-test	78

Tabel 46. Hasil black box testing	82
Tabel 47. Hasil kuis.....	88
Tabel 48. Hasil survei skala likert terhadap mechanics game.....	89
Tabel 49. Hasil survei skala likert terhadap dynamics game	92
Tabel 50. Hasil survei skala likert terhadap aesthetics game	93
Tabel 51. Hasil survei terhadap learnability	96
Tabel 52. Hasil survei terhadap efficiency	98
Tabel 53. Hasil survei terhadap memorability	100
Tabel 54. Hasil survei terhadap errors.....	101
Tabel 55. Hasil survei terhadap satisfaction.....	102
Tabel 56. Hasil survei terhadap challenge.....	105
Tabel 57. Hasil survei terhadap player skills	106
Tabel 58. Hasil survei terhadap control.....	108
Tabel 59. Hasil survei terhadap clear goals.....	109
Tabel 60. Hasil survei terhadap feedback	111
Tabel 61. Hasil survei terhadap immersion.....	112
Tabel 62. Hasil uji hipotesis	115

DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
MDA	<i>Mechanics Dynamics Aesthetics</i>
TBL	<i>Task Based Learning</i>
N	Ukuran sampel
α	Tingkat signifikansi (alpha)
p -value	Probabilitas
NPC	<i>Non-Playable Character</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Soal pre-test dan post-test.....	123
Lampiran 2. Hasil pre-test.....	125
Lampiran 3. Hasil post-test	126
Lampiran 4. Soal usability testing dan game flow testing	127
Lampiran 5. Soal kuis	135
Lampiran 6. Screenshoot game	139
Lampiran 7. Tautan play store game homeland	141
Lampiran 8. Tautan game homeland versi web.....	141
Lampiran 9. Source code uji-t.....	142
Lampiran 10. Source code rata-rata mda framework.....	142
Lampiran 11. Source code rata-rata usability testing	142
Lampiran 12. Source code rata-rata game flow testing.....	143
Lampiran 13. Source code persentase pre-test	143
Lampiran 14. Source code persentase post-test	144
Lampiran 15. Source code perbandingan persentase jawaban pre-test dan post-test	144
Lampiran 16. Source code perbandingan pre-test dan post-test	145
Lampiran 17. Pelaksanaan pre-test dan post-test	145

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas seluruh curahan dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Penerapan *Task-Based Learning* dalam *Game* Sejarah berbasis Android dengan Pendekatan *MDA Framework***” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang Strata-1 di Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bimbingan dan bantuan baik materi maupun non-materi dari berbagai pihak. Bimbingan dan bantuan tersebut adalah alasan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar. Oleh karena itu sebagai salah bentuk penghargaan yang setinggi-tingginya, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanallahu Wa Ta’ala, atas izin rahmat, nikmat dan kasih sayang-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga penulis, Bapak Joko Siswanto dan Ibu Herawati yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan bantuan materi maupun non-materi kepada penulis.
3. Ibu Mukarramah Yusuf, B.Sc., M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing I dan Ibu Elly Warni, S.T., M.T. selaku pembimbing II, yang senantiasa menyempatkan waktu untuk mengarahkan dan berbagi pikiran kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
4. Segenap dosen dan staf Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
5. Guru SMAN 5 Makassar yang telah menerima dan memberikan bantuan untuk penulis.
6. Rischa, Kisana, Shekinah, Tasya, Calvin, Mutiah, Firman, Ray, Avil, Rizal, Thesa, Rayhan, Jalal, dan teman-teman dekat penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas kebersamaan, bantuan dan semangat yang diberikan.

7. Seluruh pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala bantuan dan dukungan dari semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi para pembaca.

Gowa, 21 Juni 2024

Muhammad Agung Sabillah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran sejarah memiliki fungsi yang sangat strategis dalam pengembangan karakter dan identitas bangsa. Melalui pendidikan sejarah, generasi muda dapat memahami perjuangan para pahlawan nasional dan menghargai nilai-nilai yang ditanamkan oleh mereka (Suswandari, 2016). Namun, tantangan utama dalam pendidikan sejarah adalah bagaimana menyajikan materi yang seringkali dianggap kaku dan membosankan menjadi menarik dan mudah dipahami oleh generasi muda. Metode mengajar guru yang kurang bervariasi membuat sebagian peserta didik tampak bosan didalam proses pembelajaran sejarah bahkan ada peserta didik yang sampai tertidur ketika proses pembelajaran sejarah berlangsung (Astri dkk, 2020).

Banyak siswa merasa bahwa pembelajaran sejarah tidak lebih dari rangkaian angka tahun dan urutan peristiwa yang harus diingat kemudian diungkap kembali saat menjawab soal-soal ujian. Kenyataan ini memang masih terjadi sampai sekarang. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengajaran yang saat ini diterapkan belum sepenuhnya efektif dalam menarik minat siswa dan memotivasi mereka untuk memahami sejarah (Saidillah, 2018).

Dalam kerangka Kurikulum Merdeka yang diperkenalkan oleh Nadiem Makarim, pendidikan di Indonesia diarahkan untuk lebih menekankan pada pengembangan karakter dan kompetensi siswa. Kurikulum ini berfokus pada materi yang esensial dan pengembangan kompetensi siswa, memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih mendalam, bermakna, dan menyenangkan (Rahmadayanti, 2022). Oleh karena itu, ada urgensi untuk mengeksplorasi pendekatan-pendekatan baru dalam pendidikan sejarah. Salah satunya adalah dengan mempertimbangkan sinergi antara *Task-Based Learning* (TBL) dan *MDA Framework*.

TBL adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam situasi kompleks di mana mereka menganalisis masalah dan mempelajari pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkannya (Qing et al., 2010). Dalam konteks

pendidikan, TBL biasanya melibatkan siswa dalam aktivitas yang memerlukan pemecahan masalah, kreativitas, dan keterlibatan aktif (Willis, 2007). Sementara itu, *MDA Framework* adalah sebuah pendekatan dalam pengembangan *game* yang menekankan pada tiga komponen utama: mekanika (aturan dasar *game*), dinamika (interaksi pemain dengan *game*), dan estetika (emosi yang dirasakan pemain saat bermain) (Hunicke et al., 2004). Framework ini memberikan struktur yang jelas untuk menganalisis elemen-elemen penting dalam *game*, meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterlibatan pengguna. Studi menunjukkan bahwa penerapan *MDA Framework* dalam *game* edukasi dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa (Angelia, 2019).

Dengan melihat permasalahan tersebut, dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan *Task-Based Learning* dalam *Game* Sejarah berbasis Android dengan Pendekatan *MDA Framework*” untuk membangun sebuah *game* edukasi sejarah Indonesia yang diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam menghadapi tantangan pendidikan saat ini dan memberikan kontribusi signifikan bagi perkembangan pendidikan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara menerapkan *Task-Based Learning* dalam mengimplementasikan capaian pembelajaran pada mekanika *game*?
2. Bagaimana merancang mekanika, dinamika, dan estetika *game* agar sesuai dengan capaian pembelajaran?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan dapat diperoleh tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menerapkan *Task-Based Learning* dalam mengimplementasikan capaian pembelajaran pada mekanika *game*.
2. Merancang mekanika, dinamika, dan estetika *game* yang sesuai dengan tujuan capaian pembelajaran.

1.4 Manfaat Penelitian

Bagi Peneliti:

1. Mendapatkan wawasan dan pengetahuan baru mengenai penerapan *Task-Based Learning* dalam *game* edukasi, khususnya materi sejarah.
2. Mengasah kemampuan dalam merancang, mengembangkan, dan menguji *game* edukatif yang mengintegrasikan pendekatan pembelajaran modern.
3. Memperoleh pengalaman praktis dalam menggabungkan prinsip-prinsip pedagogi dengan teknologi *game* untuk menciptakan solusi pembelajaran yang efektif.

Bagi Siswa:

1. Memperdalam pemahaman tentang sejarah Indonesia melalui metode pembelajaran yang lebih menarik dan tidak monoton.
2. Meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar sejarah dengan adanya elemen permainan yang interaktif.
3. Memperoleh pengalaman belajar yang berbeda melalui permainan yang menyenangkan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Materi yang diterapkan ke dalam *game* bersumber dari Materi Sejarah Bab 4 Kelas XI sesuai dengan Kurikulum Merdeka.
2. *Game engine* yang digunakan adalah Unity.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C#.
4. *Game* hanya dapat berjalan pada sistem operasi Android.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Game*

Secara bahasa *game* berasal dari bahasa inggris yang artinya permainan. Menurut Salen dan Zimmerman (2004), sebuah permainan atau *game* adalah suatu sistem di mana para pemain terlibat dalam konflik buatan, yang ditetapkan oleh aturan, yang menghasilkan hasil yang dapat diukur. Dengan demikian, *game* adalah sebuah aktivitas yang dilakukan oleh satu atau lebih pemain dengan aturan yang telah ditetapkan, dengan tujuan untuk bersenang-senang, mengisi waktu luang, atau menyegarkan pikiran.

2.1.1 Karakteristik

Karakteristik *game* mencakup berbagai elemen yang mempengaruhi pengalaman bermain dan interaksi antara pemain dengan permainan itu sendiri. Berikut beberapa karakteristik utama dalam permainan:

a. Tujuan (*Goals*)

Tujuan merupakan hal yang mendasar dalam permainan yang menentukan apa yang harus dilakukan pemain untuk memenangkan permainan, dan memberikan pemain rasa pencapaian dan progres (Weitze, 2014). Sehingga dapat dikatakan bahwa *goals* atau tujuan adalah hasil yang ingin dicapai oleh pemain dalam permainan. Tujuan dapat bervariasi dari menyelesaikan level tertentu, mencapai skor tertinggi, mengalahkan lawan, atau menyelesaikan misi tertentu (Salen & Zimmerman, 2004).

b. Berbasis Aturan (*Rule-Based*)

Aturan permainan mengatur interaksi antara pemain dan lingkungan permainan. Aturan ini menetapkan batasan dan parameter untuk tindakan yang dapat dilakukan pemain, serta konsekuensi dari tindakan tersebut. Aturan yang jelas dan konsisten penting untuk memastikan kesetiaan pemain terhadap permainan dan menciptakan tantangan yang adil (Salen & Zimmerman, 2004).

c. Umpan Balik (*Feedback*)

Umpan balik merujuk pada respons yang diberikan permainan terhadap tindakan pemain. Umpan balik ini penting karena dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan pemain dalam bermain *game*, membantu mereka menyesuaikan strategi, dan memotivasi untuk terus bermain atau meningkatkan performa. Umpan balik dapat bersifat positif yang memberikan penguatan atau negatif yang memberikan petunjuk untuk perbaikan (Johnson et al., 2017).

d. Kompetisi (*Competition*)

Kompetisi adalah aspek yang melibatkan pertandingan antara pemain atau tim untuk mencapai tujuan tertentu. Kompetisi dapat memberikan motivasi tambahan bagi pemain untuk meningkatkan keterampilan mereka dan mencapai keunggulan atas lawan (Song et al., 2013).

e. Sukarelawan (*Voluntary*)

Sukarelawan merujuk pada kemauan dan keinginan pemain untuk berpartisipasi dalam permainan tanpa paksaan eksternal. Pemilihan sukarela untuk bermain memungkinkan pemain untuk merasakan kendali atas pengalaman mereka dan menciptakan rasa kepemilikan terhadap permainan (Salen & Zimmerman, 2004).

2.1.2 Jenis-jenis

Genre *game* adalah klasifikasi yang digunakan untuk mengelompokkan permainan berdasarkan kesamaan tema, mekanika permainan, dan pengalaman yang ditawarkan kepada pemain. Jenis-jenis *game* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. *Action*

Genre *action* umumnya didefinisikan oleh *gameplay* yang cepat dan fokus pada pertempuran dan aksi yang intens. Menurut Mellisinos dan O'Rourke (2009), *game* aksi sering kali mengandalkan pengujian kecepatan dan keterampilan pemain. Biasanya pemain terlibat dalam

serangkaian aktivitas yang memerlukan koordinasi dan waktu tingkat tinggi.

b. *Adventure*

Genre petualangan merupakan bentuk permainan di mana pemain menjalankan peran utama dalam sebuah narasi interaktif yang ditandai oleh eksplorasi dan pemecahan teka-teki. Kekuatan utama genre ini terletak pada kemampuannya untuk menarik inspirasi dari berbagai media naratif lainnya, seperti sastra dan film, memperkaya pengalaman bermain dengan beragam elemen cerita yang kompleks. Dengan menekankan cerita sebagai elemen sentral, permainan petualangan memberikan kesempatan bagi pemain untuk terlibat dalam pengalaman mendalam yang menggabungkan elemen-elemen penjelajahan dunia, interaksi karakter, dan pencarian solusi dalam memecahkan tantangan yang ada (Mellisinos, 2009).

c. *Role-playing (RPG)*

Role-playing umumnya ditandai oleh pemain yang mengendalikan karakter dan mengambil keputusan yang memengaruhi perkembangan karakter dan alur cerita. RPG menggabungkan unsur-unsur peran seperti pembuatan karakter, kemajuan karakter, dan narasi yang mendalam (Nielsen et al., 2008).

d. *Strategy*

Dalam jenis permainan ini, keputusan yang dibuat oleh pemain memiliki dampak signifikan terhadap hasil akhirnya. Sebagian besar permainan strategi mengharuskan pemain untuk menggunakan pemikiran yang sistematis dan analitis yang seringkali mempertimbangkan berbagai skenario dan kemungkinan yang ada (Mellisinos, 2009).

e. *Puzzle*

Genre *puzzle* atau teka-teki merujuk pada kategori luas permainan yang menekankan pada pemecahan teka-teki. Di dalamnya terdapat beragam jenis teka-teki yang dirancang untuk menguji kemampuan pemecahan masalah, seperti pemikiran logis, pengenalan pola, urutan tindakan, persepsi spasial, dan keterampilan pemecahan kata. Dengan demikian, permainan teka-teki menyajikan tantangan yang beragam yang mendorong pemain untuk menggunakan kreativitas dan pemikiran analitis dalam menyelesaikan setiap tantangan (Shin, 2014).

f. *Simulation*

Permainan video simulasi melibatkan sejumlah besar genre permainan yang bertujuan untuk mereplikasi aktivitas dunia nyata dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Permainan simulasi bertujuan untuk merepresentasikan berbagai aspek kehidupan nyata dalam bentuk permainan video untuk berbagai keperluan, seperti pelatihan, analisis, atau prediksi. Seringkali, permainan simulasi tidak memiliki tujuan yang ketat dan memberikan kebebasan kepada pemain untuk mengontrol karakter atau lingkungan sesuai keinginan mereka. Karakteristik utama dari permainan simulasi adalah kemampuannya untuk mendidik dan melatih pemain melalui simulasi realistis dari fenomena dunia nyata (Kumar et al., 2004).

g. *Education*

Game edukasi merupakan kategori permainan yang dirancang khusus untuk memberikan pengajaran dan meningkatkan pengetahuan penggunanya melalui pendekatan yang unik dan menarik. *Game* edukasi mengintegrasikan elemen-elemen pembelajaran ke dalam pengalaman bermain, sehingga memungkinkan pemain untuk belajar sambil bermain. *Game* edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik (Fathirma'ruf, 2021).

2.2 *Task-Based Learning*

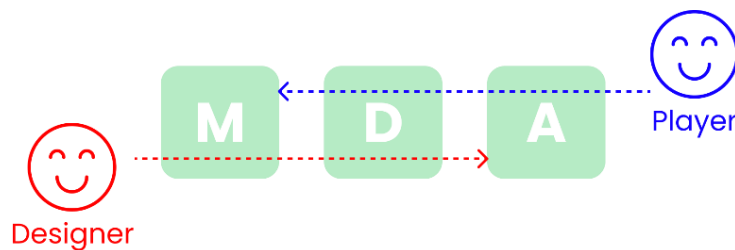
Task based learning atau pembelajaran berbasis tugas merupakan pendekatan pendidikan yang menekankan pembelajaran melalui penyelesaian tugas-tugas tertentu. Menurut Qing et al (2010), *Task based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam situasi kompleks di mana mereka menganalisis masalah dan mempelajari pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkannya. Richards dan Rodgers (2001) juga menegaskan bahwa TBL berlandaskan pada teori konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan mereka melalui interaksi dengan dunia sekitar. Metode ini memfokuskan pada penerapan konsep dan keterampilan dalam situasi dunia nyata, sehingga siswa dapat belajar secara aktif melalui pengalaman langsung.

Selain itu, *task based learning* juga telah diterapkan dalam berbagai mata pelajaran, termasuk matematika dan sains. Penelitian dalam bidang ini menunjukkan bahwa tugas-tugas berbasis masalah dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep abstrak dan meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah (Hmelo, 2004).

TBL juga dapat diterapkan dalam pengajaran komputer dengan menyesuaikan tugas-tugas untuk mengaktifkan kemampuan belajar mandiri dan inovasi di antara siswa (Yu, 2006). Selain itu, Jackson dan Burch (2017) menyoroti bagaimana guru dapat mengintegrasikan pemahaman mereka tentang kebutuhan individu siswa untuk memperkuat proses pembelajaran berbasis tugas di kelas. Pendekatan ini telah menjadi subjek penelitian dan implementasi yang luas dalam berbagai konteks pendidikan karena keefektifannya dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan memperdalam pemahaman mereka tentang materi pelajaran (Jackson & Burch, 2017).

2.3 MDA Framework

MDA (*Mechanics, Dynamics, Aesthetics*) adalah kerangka kerja yang digunakan dalam desain *video game* yang memisahkan elemen-elemen inti dari pengalaman bermain menjadi tiga kategori utama yaitu mekanik, dinamika, dan estetika. Dalam MDA Framework terdapat dua perspektif yang berbeda, yaitu dari segi desainer (pembuat *game*) dan pemain (orang yang memainkan *game*) (Hunicke et al., 2004). Perbandingan antara Desainer dan Pemain dapat diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desainer dan pemain dalam *mda framework*

Dari perspektif pengembang, mereka dapat menetapkan mekanisme dan aturan dalam permainan yang bertujuan menciptakan pengalaman estetika tertentu bagi pemain. Sedangkan dari perspektif pemain, mereka pertama-tama akan merasakan pengalaman estetika sebelum memahami aturan dan mekanisme yang ada dalam permainan yang mereka mainkan.

Menurut Hunicke et al. (2004), kesuksesan pengembangan suatu *game* dapat dicapai dengan mempertimbangkan kedua sudut pandang sebagai desainer dan pemain secara simultan. Pendekatan ini memungkinkan pengembang *game* untuk secara teliti memperhatikan detail atau modifikasi yang terjadi pada setiap lapisan *framework*, baik itu mekanika, dinamika, maupun estetika.

2.3.1 Mechanics

Mechanics atau mekanika mengacu pada berbagai tindakan, perilaku, dan mekanisme kontrol yang tersedia bagi pemain dalam konteks permainan. Hal ini mencakup semua hal yang dapat dilakukan atau dikuasai oleh pemain dalam permainan tersebut. Secara khusus, mekanika membentuk dasar dari interaksi pemain dengan permainan dan mendukung dinamika keseluruhan permainan (Hunicke et al., 2004).

Dengan kata lain, *mechanics* adalah aturan dan sistem dasar yang mengatur bagaimana pemain berinteraksi dengan permainan dan menjalankan berbagai tindakan dalam permainan tersebut. Misalnya, dalam permainan kartu, *mechanics* meliputi tindakan seperti pengocokan kartu, pengambilan trik, dan taruhan, sedangkan dalam permainan tembak-menembak, *mechanics* mencakup senjata, amunisi, dan titik munculnya pemain lain (Hunicke et al., 2004).

Menurut penelitian oleh Kusuma et al. (2018), yang dipublikasikan dalam jurnal '*Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework*', berbagai jenis *mechanics* dalam model gamifikasi dapat dikategorikan menjadi beberapa bagian utama seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe *mechanics*

Type	Mechanics
Player progression	Points (score)
	Achievement (badges, trophies, reward system or other forms)
	Leaderboard
	Levels (level up system)
Tasks	Missions (quests, optional assignment, mission selection, collect object, or other)
	Mini games (quiz, puzzle)
Game content	Role-playing
	Unique controllers
	Simulation
	Drag and drop
	Turn-based
Additional feature	Feedback
	Map
	Background story
	Characters
	GPS location
	Obstacles and enemies

Type	Mechanics
	Tutorials (audio, video, animation)
	Social media platform (chat feature or forum)
	Items
	Increasing difficulty
	Tooltips & hints
	Augmented Reality
	Virtual Reality

Sumber: <http://www.sciencedirect.com/>

Terkadang mekanik-mekanik tersebut digabungkan karena saling terkait. Kombinasi poin, pencapaian, dan papan peringkat dalam sebuah permainan akan menciptakan kompetisi di antara para pemain untuk membuktikan siapa yang merupakan pemain terbaik seperti tidak ada yang pernah ada sebelumnya (Kusuma et al., 2018).

2.3.2 *Dynamic*

Dinamika adalah jembatan antara perancang dan pemain, yaitu tindakan yang muncul dari perancang dan menciptakan respons emosional pada pemain (Xin, 2022). Dinamika merujuk pada perilaku atau perubahan yang muncul ketika pemain berinteraksi dengan mekanika, yaitu "apa yang terjadi" dalam permainan sebagai hasil dari tindakan pemain. Dalam permainan catur, dinamika tercipta ketika pemain mulai membuat gerakan untuk menyerang atau bertahan, ketika sebuah rencana atau strategi mulai terbentuk, atau ketika situasi di papan permainan berubah secara dinamis seiring permainan berlangsung (Hunicke et al., 2004).

Sama seperti mekanisme, dinamika dalam model gamifikasi yang dibahas dalam jurnal '*Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework*' juga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yang berbeda, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tipe *dynamics*

Type	Dynamics Description
Receive badges, achievement, or other rewards	Students with the best score receive rewards such as badges, achievement or redeemable rewards to boost their motivation in learning activities
Role-playing	<i>Player</i> can choose character to play in the scenario provided in <i>game</i>
Non-linear progression	All mission can be done separately so users could choose any mission they want to do
	There are tutorials in many forms and <i>player</i> can choose to take it or not
	In some mission that involves collecting objects, <i>player</i> could collect them in any order
Real exploration	<i>Player</i> must finish tasks by explore real location with the helps of GPS
In-game exploration	<i>Player</i> will explore the virtual environment of the <i>game</i> itself
<i>Puzzle</i> solving	The <i>puzzle</i> in this <i>game</i> could be done using <i>player</i> 's own methods
Difficulty adjustment	Challenges that adjusted automatically based on <i>player</i> 's performance
Hints	The <i>game</i> will provide help to guide <i>players</i> during <i>gameplay</i>
Management simulation	<i>Player</i> can build their own of city/zoo/other businessplace by using resources like money and make sure the business itself succeeded
Turn-based	During <i>gameplay</i> , both party will be given limited time and number of moves each turn
Adaptation system	System will adapt and change based on user data and actions, and the changes

Type	Dynamics Description
	will affect <i>gameplay</i> directly or indirectly
Quiz system	Multiple choices with <i>points</i> for each correct answer. The <i>points</i> will be shown after each question answered

Sumber: <http://www.sciencedirect.com/>

Dari Tabel 2, dapat terlihat bahwa *reward* adalah jenis dinamika yang paling populer. Dengan memberikan hadiah kepada siswa yang telah mencapai sesuatu, motivasi siswa akan meningkat dan siswa akan mengulangi hal yang sama untuk tetap berada dalam kondisi saat ini dan membuat kemajuan menuju kondisi yang lebih baik (Kusuma et al., 2018).

2.3.3 *Aesthetic*

Menurut Hunicke et al. (2004), estetika dalam konteks permainan video tidak hanya mencakup konsep "kesenangan" atau "permainan," tetapi juga merujuk pada beragam pengalaman emosional dan interaksi yang diciptakan oleh elemen-elemen tertentu dalam permainan. Hal yang sama juga dikatakan dalam buku yang berjudul "*Challenges for Game Designers*" bahwa Estetika tidak merujuk pada tampilan permainan tetapi lebih kepada respon emosional yang diharapkan oleh desainer dan tim pengembangan dalam pemain melalui dinamika permainan (Brathwaite & Schreiber, 2009).

Jika mekanika adalah aturan dan dinamika adalah jalannya permainan, maka estetika umumnya merupakan kesenangan (atau kekurangan kesenangan) yang dirasakan saat bermain. Para desainer mempertanyakan diri mereka sendiri akan estetika apa yang mereka harapkan untuk dicapai, mendefinisikan dinamika yang akan mengarah pada perasaan ini, dan kemudian menciptakan mekanika untuk menghasilkan dinamika yang diinginkan (Brathwaite & Schreiber, 2009).

Hunicke et al. (2004) mengusulkan delapan kategori estetika yang berbeda untuk mendefinisikan jenis-jenis pengalaman yang diinginkan oleh pemain saat bermain, yaitu:

1. Sensasi (*Sensation*): Pengalaman sensasi dan kesenangan yang diperoleh melalui panca indera.
2. Fantasi (*Fantasy*): Pengalaman imajinatif dan berimajinasi dalam memasuki dunia fiksi.
3. Narasi (*Narrative*): Pengalaman mendalam dalam drama dan cerita yang disajikan dalam permainan.
4. Tantangan (*Challenge*): Pengalaman menghadapi hambatan atau rintangan yang menantang.
5. Persaudaraan (*Fellowship*): Pengalaman interaksi sosial dan pembentukan hubungan.
6. Penemuan (*Discovery*): Pengalaman eksplorasi dan penemuan hal-hal baru.
7. Ekspresi (*Expression*): Pengalaman penemuan diri dan ungkapan kreativitas.
8. Submisi (*Submission*): Pengalaman hiburan santai dan mengisi waktu luang.

2.4 *Usability Testing*

Usability testing atau uji kegunaan adalah suatu metode evaluasi yang digunakan dalam desain pengalaman pengguna (*user experience*) untuk mengevaluasi seberapa mudah pengguna dapat menggunakan suatu produk atau sistem. Standar internasional (ISO 9241-11) mendefinisikan *usability* sebagai tingkat di mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna yang ditentukan untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan yang ditentukan (Diah et al., 2010). Menurut Diah et al. (2010), definisi ini menekankan pentingnya konteks penggunaan dalam menilai *usability* yang mencakup tiga komponen utama:

1. Efektivitas (*Effectiveness*): Akurasi dan kelengkapan pencapaian tujuan oleh pengguna.
2. Efisiensi (*Efficiency*): Kemampuan untuk mencapai tujuan dengan sumber daya yang efisien.

3. Kepuasan (*Satisfaction*): Kondisi nyaman dan sikap positif pengguna terhadap penggunaan sistem.

Nielsen mendefinisikan *usability* sebagai atribut kualitas yang menilai seberapa mudah antarmuka pengguna dapat digunakan (Nielsen, 1993). Menurut Nielsen (1993), lima komponen kualitas dari *usability* adalah sebagai berikut:

1. *Learnability* (Kemudahan Belajar): Seberapa mudah bagi pengguna untuk melakukan tugas dasar pertama kali mereka menggunakan desain? Hal ini berkaitan langsung dengan efektivitas dalam standar ISO, di mana kemudahan penggunaan pertama kali adalah kunci untuk pencapaian tujuan yang efektif.
2. *Efficiency* (Efisiensi): Setelah pengguna terbiasa dengan desain, seberapa cepat mereka dapat menyelesaikan tugas? Komponen ini juga berkaitan erat dengan efisiensi dalam ISO 9241-11, di mana efisiensi mengukur kecepatan dan penggunaan sumber daya dalam menyelesaikan tugas.
3. *Memorability* (Kemudahan Mengingat): Ketika pengguna kembali ke desain setelah tidak menggunakannya untuk waktu yang lama, seberapa mudah mereka dapat kembali mahir? Ini menggambarkan seberapa intuitif desain tersebut bagi pengguna dalam jangka panjang.
4. *Errors* (Kesalahan): Berapa banyak kesalahan yang dilakukan oleh pengguna, seberapa parah kesalahan tersebut, dan seberapa mudah mereka pulih dari kesalahan? Ini menekankan pentingnya menciptakan sistem yang meminimalkan kesalahan dan memudahkan pemulihan dari kesalahan, yang merupakan bagian dari efektivitas dalam mencapai tujuan secara akurat.
5. *Satisfaction* (Kepuasan): Seberapa menyenangkan menggunakan desain? Kepuasan ini langsung berkorelasi dengan komponen kepuasan dalam ISO 9241-11, di mana kepuasan pengguna adalah refleksi dari pengalaman keseluruhan pengguna.

2.5 Game Flow Testing

Model *Game Flow* dirancang untuk mengevaluasi kesenangan pemain dalam bermain *game* dan mengintegrasikan berbagai heuristik dari literatur sebelumnya ke dalam kerangka kerja yang komprehensif berdasarkan konsep psikologis aliran (*flow*) (Sweetser et al., 2005). Berikut beberapa kriteria dari *game flow* seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. *Gameflow criteria for player enjoyment in games*

Element	Criteria
Concentration Games should require concentration and the player should be able to concentrate on the game	- Games should provide a lot of stimuli from different sources - Games must provide stimuli that are worth attending to - Games should quickly grab the player's attention and maintain their focus throughout the game - Players shouldn't be burdened with tasks that don't feel important - Games should have a high workload, while still being appropriate for the player's perceptual, cognitive, and memory limits - Players should not be distracted from tasks that they want or need to concentrate on
Challenge Games should be sufficiently challenging and match the player's skill level	- Challenges in games must match the player's skill levels - Games should provide different levels of challenge for different players - The level of challenge should increase as the player progresses through the game and increases their skill level - Games should provide new challenges at an appropriate pace
Player Skills Game must support player skill development and mastery	- Players should be able to start playing the game without reading the manual - Learning the game should not be boring, but be part of the fun - Games should include online help so players don't need to exit the game

Element	Criteria
	- Players should be taught to play the game through tutorials or initial levels that feel like playing the game - Players should be rewarded appropriately for their effort and skill development - Game interfaces and mechanics should be easy to learn and use
Control Players should feel a sense of control over their actions in the game	- Player should feel a sense of control over their characters or units and their movements and interactions in the game world - Players should feel a sense of control over the game interface and input device - Players should feel a sense of control over the game shell (starting, stopping, saving, etc) - Player should not be able to make errors that are detrimental to the game and should be supported in recovering from errors - Players should feel a sense of control and impact onto the game world (like their actions matter and they are shaping the game world) - Players should feel a sense of control over the actions that they take and the strategies that they use and that they are free to play the game the way that they want (not simply discovering actions and strategies planned by the game developers)
Clear Goals Games should provide the player with clear goals at appropriate times	- Overriding goals should be clear and presented early - Intermediate goals should be clear and presented at appropriate times
Feedback Players must receive appropriate feedback at appropriate times	- Players should receive feedback on progress toward their goals - Players should receive immediate feedback on their actions - Players should always know status or score

Element	Criteria
Immersion	- Players should become less aware of their surroundings
Players should	- Player should become less self-aware and less worried
experience deep but	about everyday life or self
effortless involvement	- Players should experience an altered sense of time
in the game	- Players should feel emotionally involved in the game
	- Players should feel viscerally involved in the game
Social interaction	- Games should support competition and cooperation
Games should support	between players
and create opportunities	- Games should support social interaction between players
for social interaction	(chat, etc)
	- Games should support social communities inside and
	outside the game

Sumber: <https://dl.acm.org>

Model ini mengidentifikasi delapan elemen inti yang penting untuk mencapai kesenangan dalam bermain *game*: konsentrasi, tantangan, keterampilan pemain, kontrol, tujuan yang jelas, umpan balik, imersi, dan interaksi sosial (Sweetser et al., 2005).

1. *Concentration*

Agar menyenangkan, sebuah permainan harus membutuhkan konsentrasi, dan pemain harus mampu berkonsentrasi pada permainan. Semakin banyak konsentrasi yang dibutuhkan oleh suatu tugas dalam hal perhatian dan beban kerja, semakin menarik hal itu akan menjadi. Ketika semua keterampilan relevan seseorang diperlukan untuk mengatasi tantangan dari suatu situasi, perhatian orang tersebut sepenuhnya terserap oleh aktivitas, dan tidak ada energi berlebih yang tersisa untuk memproses hal lain selain aktivitas tersebut.

2. *Challenge*

Tantangan secara konsisten diidentifikasi sebagai aspek terpenting dari desain *game* yang baik. Permainan harus cukup menantang, sesuai dengan tingkat keterampilan pemain, bervariasi tingkat kesulitannya, dan menjaga ritme yang sesuai.

3. *Player Skills*

Agar permainan menjadi menyenangkan, mereka harus mendukung perkembangan dan penguasaan keterampilan pemain. Agar pemain merasakan aliran, keterampilan yang mereka rasakan harus sejalan dengan tantangan yang diberikan oleh permainan, dan baik tantangan maupun keterampilan harus melebihi ambang tertentu. Oleh karena itu, penting bagi pemain untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam memainkan permainan untuk benar-benar menikmati permainan. Cara pemain diajarkan untuk memainkan permainan sangat penting bagi perkembangan keterampilan dan kesenangan bermain permainan.

4. *Control*

Pemain harus diberi kebebasan untuk mengendalikan tindakan mereka. Pemain harus dapat menerjemahkan niat mereka menjadi perilaku dalam permainan dan merasa memiliki kendali atas gerakan sebenarnya dari karakter mereka dan cara mereka menjelajahi lingkungan mereka.

5. *Clear Goals*

Permainan harus menyajikan pemain dengan tujuan utama yang jelas di awal permainan, yang sering dilakukan melalui sebuah sinematik pengantar yang menetapkan latar belakang cerita. Tujuan harus disampaikan kepada pemain dengan cara yang jelas dan langsung.

6. *Feedback*

Pemain harus menerima umpan balik yang sesuai pada waktu yang tepat. Pemain harus mendapatkan umpan balik tentang kemajuan mereka, dan ketika mereka kalah, mereka harus mendapatkan umpan balik tentang apakah dan bagaimana mereka bergerak ke arah yang benar. Permainan harus menggunakan skor untuk memberi tahu pemain di mana mereka berada dan memberikan umpan balik positif untuk mendorong penguasaan permainan.

7. *Immersion*

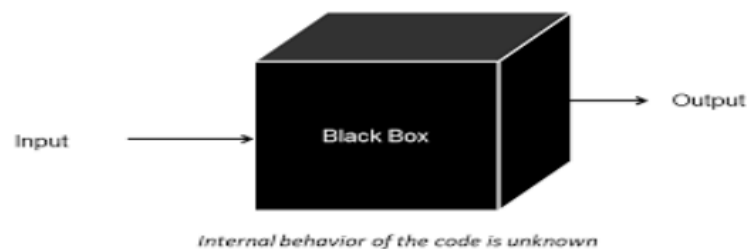
Pemain harus mengalami keterlibatan yang mendalam namun tanpa usaha yang berlebihan dalam sebuah permainan.

8. *Social Interaction*

Permainan harus mendukung dan menciptakan kesempatan untuk interaksi sosial. Interaksi sosial bukanlah elemen dari aliran, dan seringkali bahkan dapat mengganggu imersi dalam permainan, karena orang-orang nyata menyediakan hubungan ke dunia nyata yang dapat mengeluarkan pemain dari dunia permainan fantasi mereka. Namun, secara jelas merupakan elemen yang kuat dari kesenangan dalam permainan, karena orang bermain permainan untuk interaksi sosial, terlepas dari apakah mereka menyukai permainan atau permainan yang mereka mainkan.

2.6 *Black Box Testing*

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa perlu mengetahui struktur atau mekanisme internalnya (Kim et al., 2022). Berikut representasi dari *black box testing* seperti pada Gambar 2 berikut.

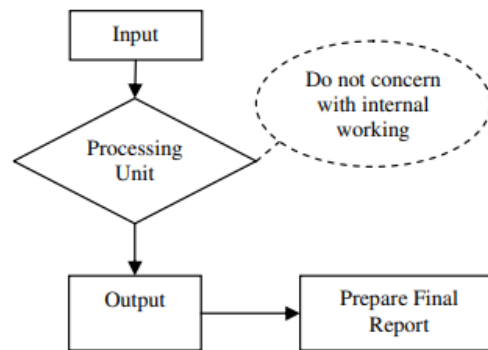


Sumber: www.researchgate.net

Gambar 2. Representasi *black box testing*

Pengujian *black box* ini juga dikenal sebagai pengujian fungsional atau pengujian berbasis *input-output*, yaitu teknik pengujian perangkat lunak di mana kerja internal dari *item* yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Sebagai contoh, penguji hanya mengetahui *input* dan apa yang seharusnya menjadi hasil yang diharapkan serta bagaimana program mencapai *output* tersebut. Penguji tidak pernah memeriksa kode pemrograman dan tidak memerlukan pengetahuan lebih lanjut tentang program selain spesifikasinya (Kumar et al., 2015).

Black box testing terdiri dari 3 tahapan, yaitu seperti pada Gambar 3 berikut.



Sumber: www.researchgate.net

Gambar 3. Cara kerja *black box testing*

Berikut adalah langkah-langkah yang menjelaskan proses kerja dari *Black box testing* (Khan, 2011).

1. *Input*: Persyaratan dan spesifikasi fungsional dari sistem diperiksa. Dokumen desain tingkat tinggi dan kode sumber aplikasi juga diperiksa. Penguji memilih *input* yang valid dan menolak *input* yang tidak valid.
2. *Processing Unit*: Tidak peduli dengan kerja internal dari sistem. Pada unit pemrosesan, penguji membuat kasus uji dengan input yang dipilih dan menjalankannya. Penguji juga melakukan pengujian beban, pengujian tekanan, tinjauan keamanan, dan pengujian globalisasi. Jika ada cacat yang terdeteksi, itu akan diperbaiki dan diuji ulang.
3. Setelah semua pengujian ini, penguji mendapatkan *output* yang diinginkan dan menyiapkan laporan akhir.

2.7 Skala Likert

Skala Likert adalah teknik penilaian non-komparatif dan bersifat unidimensional (hanya mengukur satu ciri) secara alami. Responden diminta untuk menunjukkan tingkat persetujuan mereka terhadap pernyataan yang diberikan melalui skala ordinal (Bertram, 2006). Berikut skala Likert lima poin yang umum digunakan dalam penelitian survei seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Skala yang digunakan dalam pertanyaan skala likert

Gambar 4 di atas menunjukkan contoh skala Likert lima poin, yang merupakan metode umum untuk mengukur sikap atau pendapat dalam penelitian survei. Skala ini memberikan opsi respons yang mulai dari "1 - Sangat Setuju" hingga "5 - Sangat Tidak Setuju", dengan opsi "3 - Netral" di tengah. Skala Likert ini memungkinkan peneliti untuk menangkap nuansa sikap responden terhadap suatu pernyataan, sehingga berguna untuk mengukur tingkat kesepakatan atau ketidaksepakatan terhadap suatu isu secara lebih detail (Bertram, 2006).

Menurut Divanca dkk (2024), untuk mengetahui kelayakan produk Skala Likert dapat digunakan penilaian validasi oleh pakar ahli pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria kelayakan produk dengan skala likert

Rentang Skor	Kriteria
0-20%	Sangat tidak sesuai
21-40%	Tidak sesuai
41-60%	Cukup sesuai
61-80%	Sesuai
81-100%	Sangat sesuai

Tabel 4 yang ditampilkan di atas menguraikan kriteria penilaian kelayakan produk berdasarkan Skala Likert yang digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian atau kepuasan terhadap suatu produk atau layanan. Kriteria ini dibagi menjadi lima rentang skor yang mencerminkan tingkat kesesuaian dari "Sangat tidak sesuai" hingga "Sangat sesuai" (Divanca dkk, 2024). Dengan perhitungan persentase skor menggunakan rumus berikut.

$$NA = \frac{\text{Jumlah seluruh skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

dimana,

$$NA = \text{Skor (\%)}$$

2.8 Uji T

Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada 1915. Uji-t adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok yang independen atau dua pengukuran yang terkait pada subjek yang sama. Ini sering digunakan dalam penelitian untuk menguji hipotesis tentang perbedaan rata-rata ketika data dianggap berdistribusi normal (Pandey, 2015).

Uji t sangat berguna dalam situasi di mana pengukuran dilakukan sebelum dan setelah intervensi pada kelompok yang sama atau ketika dua kelompok yang berbeda diperlakukan di bawah kondisi yang sama. Dengan mengukur perbedaan rata-rata antara kedua kondisi atau kelompok dan mempertimbangkan variabilitas data, uji t membantu menentukan apakah perbedaan yang diamati mungkin terjadi secara kebetulan. Jenis utama uji t meliputi uji t sampel independen dan uji t sampel berpasangan, yang masing-masing memiliki aplikasi spesifik tergantung pada desain penelitian dan hipotesis yang diuji. Tujuan dari proses pengujian ini adalah untuk mencari bukti yang cukup untuk mendukung hipotesis alternatif atau untuk menolak hipotesis nol (Pandey, 2015).

a. Hipotesis nol (H_0)

Hipotesis nol (H_0) adalah asumsi dalam statistik yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan atau efek khusus yang ada antar variabel yang diteliti. Dalam pengujian hipotesis, H_0 selalu diuji untuk menentukan apakah ada bukti yang cukup untuk menolaknya, berdasarkan data sampel yang dikumpulkan. Hipotesis nol umumnya menyatakan bahwa dua kelompok tidak berbeda atau bahwa sebuah pengukuran tidak memiliki efek (Pandey, 2015).

b. Hipotesis alternatif (H_1)

Hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan atau efek yang ada antara grup atau variabel yang dianalisis. Hipotesis ini digunakan dalam penelitian untuk menunjukkan adanya efek yang diharapkan atau perbedaan yang nyata antara parameter yang diamati. Hipotesis alternatif diadopsi ketika hipotesis nol ditolak, dan ini sering

mencerminkan apa yang dipercaya atau diharapkan peneliti untuk ditemukan (Pandey, 2015).

Dalam uji t , beberapa simbol kunci sering digunakan. Simbol N melambangkan jumlah total subjek atau pengamatan dalam studi atau kelompok yang sedang dianalisis, yang dapat dibagi menjadi N_1 dan N_2 untuk dua kelompok yang berbeda dalam uji t dua sampel. Simbol p -value merepresentasikan probabilitas untuk mendapatkan hasil se-ekstrem hasil yang diperoleh jika hipotesis nol benar, yang membantu menentukan apakah perbedaan antara dua kelompok cukup signifikan untuk menolak hipotesis nol. Simbol α adalah tingkat signifikansi yang ditetapkan sebelum melakukan pengujian, seperti $\alpha=0.05$, yang menunjukkan risiko 5% untuk salah menolak hipotesis nol jika sebenarnya hipotesis itu benar (Jankowski et al., 2018).

2.9 Unity

Unity adalah salah satu platform pengembangan *game* paling populer yang digunakan oleh para pengembang di seluruh dunia. Dengan keunggulan dalam kemudahan penggunaan, fleksibilitas, dan dukungan lintas platform, Unity telah menjadi pilihan utama untuk membuat berbagai jenis permainan, termasuk *game* 2D. Editor Unity tersedia untuk sistem operasi desktop utama, Windows, MacOS, dan Linux. Aplikasi Unity sendiri dapat diimplementasikan pada sistem operasi desktop yang disebutkan sebelumnya, serta sistem operasi *mobile* Android dan iOS, konsol PlayStation 4 dan Xbox One, dan sebagai aplikasi web melalui WebGL. Bahkan Mesin ini telah diadopsi oleh industri di luar *video game*, seperti film, otomotif, arsitektur, teknik, dan konstruksi (Kuznetsov et al., 2022).

2.10 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis pada kernel Linux, dirancang terutama untuk perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet. Dikembangkan oleh Google dan Open Handset Alliance, Android menyediakan platform yang mendukung pengembangan aplikasi melalui Android SDK yang menyederhanakan interaksi antara perangkat dan aplikasi pengguna. Android dikenal dengan

kemampuannya untuk menjalankan berbagai aplikasi yang dapat diunduh dari Google Play Store dan dukungannya terhadap teknologi layar sentuh (Kedarnath, 2014).

Selain itu, Android menyediakan ekosistem yang luas untuk pengembangan aplikasi melalui Android SDK, yang memungkinkan pengembang menggunakan Java dan bahasa pemrograman lainnya untuk membuat aplikasi yang kaya fitur (Patil et al., 2018). Kelebihan Android tidak hanya terbatas pada fleksibilitasnya dalam pengembangan aplikasi, tetapi juga pada keterbukaannya sebagai platform. Ini mendukung berbagai perangkat dari berbagai produsen, memberikan konsumen pilihan lebih luas. Fitur keamanan yang terus ditingkatkan dan integrasi dengan ekosistem layanan Google menambah nilai lebih bagi pengguna dan pengembang (Deshmukh et al., 2018).

2.11 Referensi Materi Sejarah

Materi dalam game ini mencakup periode melemahnya Jepang hingga kemerdekaan Indonesia. Sumber materi diambil dari beberapa buku referensi yang tercantum dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Sumber materi

Judul	Penulis	Kurikulum	Materi
Sejarah Kelas XI	Martina Safitry, Indah Wahyu Puji Utami, dan Zein Ilyas	Merdeka	BAB 4 Proklamasi Kemerdekaan
Sejarah Indonesia Semester 2 Kelas XI	Sardiman AM, dan Amurwani Dwi Lestariningsih	K13	BAB 6 Indonesia Merdeka
Himpunan Risalah Sidang-sidang BPUPKI dan PPKI	Prof. Mr. Haji Muhammad Yamin	-	Pidato BPUPKI

2.12 Penelitian Terkait

Berikut penelitian terkait yang dijadikan bahan referensi dalam penelitian ini seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Penelitian terkait

Judul	Penulis	Metode	Hasil
Penerapan MDA Framework dalam Pengembangan Gim Tower Defense	Hidayatulloh, dkk	<i>MDA Framework & Playtesting</i>	Pengujian yang dilakukan dengan membagi <i>game</i> menjadi 3 set: • Set 1 (mechanics): rata-rata 4,4 dari 5 • Set 2 (dynamics): rata-rata 4,1 dari 5 • Set 3 (aesthetics): rata-rata 4,1 dari 5 Dari hasil pengujian melalui metode <i>playtesting</i>, didapati bahwa pemain sudah puas dengan permainan dari <i>game</i> strategi tower defense yang dikembangkan dan memberikan umpan balik positif terhadap <i>game</i> dan pengembang.
The Effect of Task-Based Learning (TBL) Approach on the Students Listening Comprehension at the Tenth Grade of SMAN 3 Kota Bengkulu	Hawara et al	<i>Task-Based Learning</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajar menggunakan pendekatan TBL memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak diajar menggunakan pendekatan TBL dengan skor $p\text{-value } 0.000 < 0.05$
<i>Game</i> Development to Introduce Indonesian Traditional Weapons using MDA Framework	Husniah et al	<i>MDA Framework dan Playtesting</i>	Evaluasi menggunakan metode <i>Playtesting</i> dan <i>Gameflow</i> memberikan skor rata-rata 3.61 (72.18%), dengan aspek <i>feedback</i> menerima skor tertinggi. <i>Game</i> ini berhasil meningkatkan pengetahuan pengguna, dengan nilai rata-rata peningkatan pengetahuan sebesar 3.83 dari skala 5. Ini menunjukkan bahwa

Judul	Penulis	Metode	Hasil
			permainan tidak hanya mendidik tetapi juga menarik, mempertahankan perhatian dan keterlibatan pemain melalui grafis, suara, dan <i>gameplay</i> yang menarik.
Evaluasi <i>Gameplay</i> pada <i>Game</i> Arknights Menggunakan Metode Analisis Mechanics Dynamics and Aesthetics MDA Framework	Ramadhana dkk	<i>MDA Framework</i>	Hasilnya menunjukkan beberapa kekurangan seperti kesulitan dalam level dan manajemen sumber daya yang bisa menyebabkan pemain merasa lelah karena harus berulang kali bermain level yang sama.