

**RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI AWAL BERDIRINYA
KERAJAAN MAJAPAHIT MENGGUNAKAN METODE
*GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE***

(Skripsi)

Oleh

**VADELLA NIKITA AYUMI
NPM. 1917051054**



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI AWAL BERDIRINYA KERAJAAN MAJAPAHIT MENGGUNAKAN METODE *GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE*

Oleh

VADELLA NIKITA AYUMI

Dalam pembelajaran sejarah secara konvensional, siswa sering merasa proses belajar membosankan sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik. *Role Playing Game* (RPG) cocok untuk menjadi genre *game* pembelajaran sejarah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi pembelajaran sejarah berdirinya kerajaan Majapahit yang interaktif, menarik dan mudah dipahami oleh siswa SMA. RPG adalah *game* yang pemainnya memiliki peran dalam sebuah alur cerita. Pengembangan *game* ini menggunakan RPG Maker dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Tahapan dalam GDLC yaitu *initiation, pre-production, production, testing, beta dan release*. Pada tahap *beta testing*, diperoleh hasil 92% (sangat baik) sehingga *game* ini interaktif, menarik dan mudah dipahami. Pengujian *pretest* dan *posttest* terhadap 20 responden yang terdiri dari siswa SMA menyatakan nilai setelah bermain *game* sebesar 88% dan nilai pembelajaran konvensional hanya 31%. Hal ini menunjukkan bahwa *game* ini lebih efektif digunakan untuk media pembelajaran. *Game* dapat diunduh pada situs itch.io dan diinstal pada desktop yang menggunakan sistem operasi Microsoft Windows.

Kata kunci: GDLC, Game Edukasi, *Role Playing Game*, Sejarah Majapahit

ABSTRACT

THE BEGINNING OF THE MAJAPAHIT EMPIRE EDUCATIONAL GAME USING GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE

By

VADELLA NIKITA AYUMI

In conventional history learning, students often find the learning process boring, which requires interactive and engaging learning media. Role-Playing Game (RPG) is suitable to be used as a genre for history learning games. This research aims to develop an educational game about the history of the founding of the Majapahit Kingdom that is interactive, engaging, and easy to understand for high school students. RPG is a game where players take on roles in a storyline. The development of this game uses RPG Maker with the Game Development Life Cycle (GDLC) method. The stages in GDLC include initiation, pre-production, production, testing, beta, and release. During the beta testing stage, a score of 92% (very good) was achieved, indicating that this game is interactive, engaging, and easy to understand. Pretest and posttest evaluations with 20 high school student respondents showed that the average score after playing the game was 88%, while the score for conventional learning was only 31%. This indicates that the game is more effective for learning. The game can be downloaded from the itch.io website and installed on desktops using the Microsoft Windows operating system.

Keywords: *GDLC, Educational Game, Role Playing Game, Majapahit History*

**RANCANG BANGUN *GAME* EDUKASI AWAL BERDIRINYA
KERAJAAN MAJAPAHIT MENGGUNAKAN METODE
*GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE***

Oleh

VADELLA NIKITA AYUMI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER

Pada

**Program Studi S1 Ilmu Komputer
Jurusan Ilmu Komputer**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

**: RANCANG BANGUN GAME EDUKASI
AWAL BERDIRINYA KERAJAAN
MAJAPAHIT MENGGUNAKAN METODE
GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE**

Nama Mahasiswa

: Vadella Nikita Ayumi

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1917051054

Program Studi

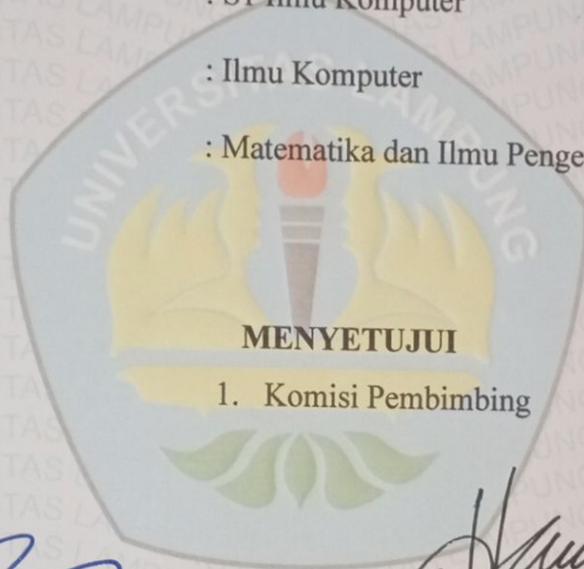
: S1 Ilmu Komputer

Jurusan

: Ilmu Komputer

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.

NIP. 19740713 200312 2 002

Yunda Heningtyas, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19890108 201903 2 014

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer

Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.

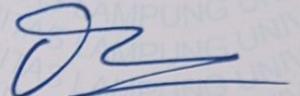
NIP. 19680611 199802 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

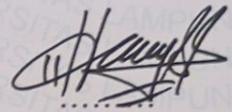
: **Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.**



Penguji I

Sekretaris

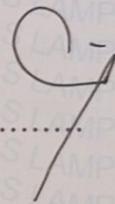
: **Yunda Heningtyas, S.Kom., M.Kom.**



Penguji II

Bukan Pembimbing

: **Rico Andrian, S.Si., M.Kom**

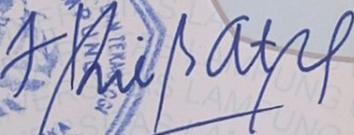


2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si

NIP. 19711001200511002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **25 Juli 2024**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vadella Nikita Ayumi

NPM : 1917051054

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI BERDIRINYA KERAJAAN MAJAPAHIT MENGGUNAKAN METODE *GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE***” merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau diuat orang lain, maka bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 23 Agustus 2024



Vadella Nikita Ayumi

NPM. 1917051054

MOTO

「愛はここに神はあなたの中に」

(Lily Chou Chou)

「何が欲しいかわからなくてただ欲しがって」

(Utada Hikaru)

「人は強いてんなの嘘だよ」

(Egoist)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada:

Diriku Sendiri

Yang telah mampu menyelesaikan skripsi ini.

Kedua Orang Tua

Yang senantiasa memberikan yang terbaik, dan melantunkan doa yang selalu menyertaiku. Kuucapkan terimakasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan cara yang dipenuhi kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang belum bisa terbalaskan.

Seluruh Keluarga Besar Ilmu Komputer 2019

Yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama melaksanakan kegiatan perkuliahan di Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Lampung.

Universitas Lampung dan Jurusan Ilmu Komputer

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan yang telah melimpahkan rahmat, berkah, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Awal Berdirinya Kerajaan Majapahit Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle*”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berperan besar dalam menyusun skripsi ini, antara lain.

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis.
2. Ibu Ossy Dwi Endah Wulansari, M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan arahan, kritik serta saran yang bersifat membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Yunda Heningtyas, M.Kom. selaku pembimbing kedua yang juga senantiasa dapat memberikan waktu untuk membimbing penulis dalam memberikan arahan, kritik serta saran untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar.
4. Bapak Rico Andrian, S.Si., M.Kom. sebagai pembahas yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat dalam melakukan perbaikan skripsi ini.
5. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T. selaku pembimbing akademik dari penulis yang selalu mendukung dalam melakukan peningkatan akademik penulis selama berkuliah di Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Lampung.

6. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Lampung.
7. Ibu Anie Rose Irawati, S.T., M.Cs. selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu serta pengalaman semasa perkuliahan.
9. Ibu Ade Nora Maela dan seluruh staf di Jurusan Ilmu Komputer yang telah sabar membantu segala urusan administrasi di masa perkuliahan.
10. Ummu Qalsum, Maghviraturreimadhiney, dan Cindy, selaku sahabat tercinta yang senantiasa menemani, mendukung, memberikan semangat, serta menjadi tempat bertukar pikiran dan berbagi ide gagasan.
11. Teman-teman Ilmu Komputer yang menjadi keluarga besar Jurusan Ilmu Komputer selama menjalankan masa studi di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Proses dalam penyusunan skripsi ini tentunya terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat dan keberkahan bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi seluruh civitas jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 30 Juli 2024

Vadella Nikita Ayumi
NPM. 1917051054

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Game</i>	4
2.2 <i>Game</i> Edukasi	5
2.3 <i>Game Development Life Cycle</i>	7
2.3.1 Model oleh Ramadan dan Widyani	7
2.3.2 Model oleh Ramadan dan Antara, Putrama dan Sindu	10
2.4 <i>Alpha Testing</i>	13
2.5 <i>Beta Testing</i>	13
2.5.1 <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	13
2.6 Implementasi <i>Game Engine</i>	14
2.7 <i>Role Playing Game</i>	16
2.8 RPG Maker	19
2.8.1 RPG Maker MV	19
2.9 Autodesk Sketchbook	20
2.10 Sejarah Awal Berdirinya Kerajaan Majapahit	21
2.11 Penelitian Terdahulu	23
III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2 Alat Pendukung Penelitian	25
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	25
3.2.2 Perangkat lunak (<i>Software</i>)	26
3.3 Metode Analisis	26

3.3.1	Observasi	26
3.3.2	Studi Pustaka.....	26
3.4	Tahapan Penelitian	26
3.4.1	<i>Intitiation</i>	27
3.4.2	<i>Pre-production</i>	28
3.4.3	<i>Production</i>	39
3.4.4	<i>Testing</i>	39
3.4.5	<i>Beta</i>	40
3.4.6	<i>Release</i>	41
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	<i>Production</i>	42
4.1.1	Pembuatan Alur Cerita.....	42
4.1.2	Pembuatan Karakter.....	43
4.1.3	Penambahan <i>Plugin</i>	46
4.1.4	Pembuatan Tampilan <i>Title Screen</i> dan Logo.....	51
4.1.5	Pembuatan Map dan <i>Event</i>	54
4.1.6	Pembuatan Objek.....	57
4.1.7	Pembuatan Musuh.....	57
4.1.8	<i>Deployment</i>	59
4.2	Hasil.....	60
4.2.1	Menu Utama	60
4.2.2	<i>Load</i>	61
4.2.3	<i>Option</i>	61
4.2.4	Tutorial.....	62
4.2.5	Ganti Nama	63
4.2.6	Map dan Karakter pada <i>Game</i>	63
4.2.7	Tampilan Teks Keterangan pada Objek <i>Game</i>	64
4.2.8	Tampilan Teks Narasi.....	64
4.2.9	Tampilan Teks NPC.....	65
4.2.10	Tampilan NPC Memberikan Misi	65
4.2.11	Tampilan Mengambil Objek.....	66
4.2.12	Tampilan NPC Memberikan Pertanyaan.....	67
4.2.13	Tampilan NPC Penjual Jamu.....	68
4.2.14	Tampilan NPC dengan Keterangan Gambar	68
4.2.15	Tampilan Bertarung Melawan Musuh	69
4.2.16	<i>Cutscene</i>	73
4.2.17	<i>Game Over</i>	74
4.2.18	<i>Ending</i>	74
4.2.19	Tampilan Jumlah Skor yang Didapatkan.....	75
4.2.20	<i>Ending Credit</i>	76
4.2.21	<i>Game Selesai</i>	76

4.3 <i>Testing</i>	77
4.4 <i>Beta</i>	79
4.4.1 <i>Beta Testing</i>	79
4.4.2 Pengujian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	82
4.4.3 Hasil Pengamatan ketika Melakukan Pengujian.....	85
4.5 <i>Release</i>	85
V. KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Metode GDLC.....	7
2. Skema Metode GDLC.....	10
3. Bagan Umum Konsep <i>Game</i>	15
4. <i>Cover</i> RPG Maker MV	20
5. Spesifikasi yang dibutuhkan untuk RPG Maker MV.....	20
6. Tahapan Penelitian <i>Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”.....	27
7. <i>Icon Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”	29
8. Tampilan Melawan Musuh	34
9. Contoh Peta Pedesaan	34
10. <i>Flowchart Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”.....	37
11. <i>Use Case Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”	38
12. Struktur Menu Utama <i>Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”	38
13. Struktur Menu <i>Game</i> “The Beginning of The Majapahit Empire”.....	39
14. Pembuatan <i>Face Graphic</i> Menggunakan Autodesk Sketchbook.....	43
15. <i>Face Graphic</i> dari Karakter <i>Game</i>	43
16. Pembuatan <i>Character Graphic</i>	44
17. <i>Character Graphic</i> yang Sudah Disesuaikan dengan <i>Face Graphic</i>	44
18. <i>Character Graphic</i> dari Karakter Utama pada Pertarungan	44
19. Folder <i>Face Graphic</i>	45
20. Folder <i>Character Graphic</i>	45
21. Folder <i>Character Graphic Battle</i> Karakter Utama	46
22. <i>Plugin Manager</i> pada RPG Maker MV.....	46
23. Folder <i>Plugin</i>	47
24. <i>Setting</i> “Community_Basic”	47

25. <i>Setting</i> “SRD_RemoveTitleScreen”	48
26. <i>Setting</i> “PictureCallCommon”	48
27. <i>Setting</i> “\$MUSH_MenuOptionScreenResolution_P1”	49
28. <i>Setting</i> “YEP_CoreEngine”	49
29. <i>Setting</i> “YEP_MessageCore”	50
30. Kode yang digunakan pada “YEP_MessageCore”	50
31. “YEP_MessageCore” untuk memunculkan <i>name box</i>	50
32. “\$MUSH_MenuOptionScreenResolution_P1”	51
33. Tampilan <i>Title Screen Default</i> pada RPG Maker MV	51
34. <i>Plugin</i> yang Digunakan untuk Mengubah <i>Title Screen</i>	52
35. Tampilan <i>General Setting</i> “SRD_RemoveTitleScreen” pada <i>Plugin</i>	52
36. Tampilan <i>General Setting</i> “PictureCallCommon” pada <i>Plugin</i>	53
37. Tampilan <i>Event Editor</i> untuk Menjalankan <i>Plugin</i>	53
38. Tampilan <i>Title Screen</i> yang Telah Diubah dengan <i>Plugin</i>	54
39. Tampilan Map Editor pada RPG Maker MV	54
40. Aset Yang Dapat Ditambahkan Pada Map	55
41. Tampilan <i>Event</i> Lubang Aneh	55
42. Tampilan <i>Event Commands</i>	56
43. <i>Event</i> Misi pada Karakter Petani.....	56
44. <i>Event</i> Misi pada Kayu Bakar	56
45. Tampilan Objek pada <i>Event</i>	57
46. <i>Setting</i> Musuh pada RPG Maker MV	58
47. <i>Setting</i> Musuh 2 pada RPG Maker MV	58
48. Tampilan Pertarungan dengan Musuh	59
49. <i>Event</i> untuk Menambahkan Musuh.....	59
50. Tampilan <i>Deployment</i>	60
51. Tampilan Menu Utama	60
52. Tampilan <i>Load</i>	61
53. Tampilan <i>Option</i>	61
54. Tampilan Tutorial.....	62
55. Tampilan Ganti Nama	63
56. Tampilan Map dan Karakter pada Game	64

57. Tampilan Teks Keterangan pada Objek Game	64
58. Tampilan Teks Narasi	65
59. Tampilan Teks NPC.....	65
60. Tampilan NPC Memberikan Misi Mencari Jamur.....	66
61. Tampilan Mengambil Objek	67
62. Tampilan NPC Memberikan Pertanyaan	67
63. Tampilan Skor dari Pertanyaan.....	68
64. Tampilan NPC Penjual Jamu	68
65. Tampilan NPC dengan Keterangan Gambar.....	69
66. Tampilan Bertarung Melawan Musuh	69
67. Tampilan Lawan Musuh atau Kabur.....	70
68. Kabur dari Pertarungan	70
69. Tampilan Setelah Memilih Lawan	71
70. Tampilan Item pada Battle	71
71. Tampilan Karakter Utama akan Kalah.....	72
72. Tampilan Karakter Utama Kalah	72
73. Tampilan Musuh akan Kalah	73
74. Tampilan Karakter Utama Menang.....	73
75. Tampilan <i>Cutscene</i> pada <i>Game</i>	74
76. Tampilan <i>Game Over</i>	74
77. Tampilan <i>Ending</i>	75
78. Tampilan Jumlah Skor yang Didapatkan	75
79. Ucapan Selamat Telah Menyelesaikan <i>Game</i>	76
80. Tampilan <i>Ending Credit</i>	76
81. Tampilan <i>Game</i> Selesai.....	77
82. Jumlah Kenaikan Nilai Berdasarkan Kelas.....	83
83. Jumlah Kenaikan Nilai Berdasarkan Jenis Kelamin	83
84. Unduh "The Beginning of the Majapahit Empire"	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Genre <i>Game</i>	4
2. Jenis <i>Game</i> Berdasarkan Genre	5
3. Keterangan Kategori Penilaian	14
4. Keterangan Kategori Penilaian	14
5. <i>Gantt Chart Game</i> “The Beginning of the Majapahit Empire”	25
6. Kebutuhan Fungsional <i>Game</i>	27
7. Kebutuhan Non-Fungsional <i>Game</i>	28
8. Karakter <i>Game</i> yang dibuat dengan Autodesk Sketchbook.....	30
9. Karakter <i>Game</i> dari RPG Maker MV	32
10. <i>Storyboard Game</i> “The Beginning of the Majapahit Empire”	35
11. Daftar Rencana <i>Alpha Testing</i>	39
12. Evaluasi <i>Beta Testing</i> dengan <i>User Acceptance Test (UAT)</i>	41
13. Hasil <i>Alpha Testing</i>	77
14. Hasil Pengujian Perangkat	79
15. Hasil <i>Beta Testing</i>	80
16. Hasil Persentase Keseluruhan untuk Setiap Pertanyaan	81
17. Hasil Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok 1	82
18. Hasil Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok 2.....	82
19. Kriteria Penilaian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok 1 dan Kelompok 2	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tampilan Latar Tempat.....	92
2. <i>Character Graphic</i> dan <i>Object Graphic</i>	94
3. <i>Cutscene</i>	97
4. Kuesioner <i>Beta Testing</i> dengan Google Form	98
5. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	105
6. Hasil <i>Beta Testing</i>	111
7. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	112
8. Dokumentasi	116
9. Buku yang Digunakan dalam Pembelajaran Konvensional.....	116

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, *game* merupakan hiburan bagi banyak orang dari berbagai kalangan. *Game* memiliki banyak jenis dan genre, salah satu jenis *game* yang paling diminati yaitu *Role Playing Game*. *Role Playing Game* (RPG) adalah sebuah permainan yang pemainnya memainkan peran karakter dalam latar fiksi. Pemain diharuskan untuk memerankan karakter *game* yang berada pada beberapa situasi, tempat dan waktu. Alasan RPG diminati karena menjadikan pemain memainkan peran karakter tokoh utama mengikuti cerita yang menarik, tidak seperti dunia nyata (Eraspace, 2022).

Kerajaan Majapahit merupakan kerajaan terbesar di Indonesia dan kerajaan Hindu-Buddha terakhir yang menguasai Nusantara. Majapahit berdiri setelah kerajaan Singasari runtuh karena terjadi pemberontakan. Materi sejarah kerajaan Majapahit ada pada buku Modul Pembelajaran SMA Sejarah Indonesia Kelas X (Rosfenti, 2020). Dalam pembelajaran sejarah secara konvensional, siswa hanya membaca, mendengarkan penjelasan, dan menghafal sehingga proses belajar menjadi sangat membosankan. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik minat terhadap pelajaran sejarah contohnya *game*. Ramdhany, *et. al.* (2021) telah membuat *game* RPG tentang kerajaan Sriwijaya berbasis desktop dengan menggunakan RPG Maker MV. Ayunita (2013) telah membuat *game* tentang kerajaan Singasari berbasis desktop dikembangkan dengan RPG Maker XP menggunakan analisis aliran data berorientasi objek atau biasa disebut dengan OOP (*Object Oriented Programming*). Metode yang digunakan adalah *Collision Detection*. *Game* tersebut dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran sejarah dan membuat siswa lebih tertarik dalam

mempelajari sejarah awal mula berdirinya kerajaan Singasari. Namun *game-game* tersebut tidak didistribusikan sehingga banyak orang tidak mengetahui adanya *game* tersebut. Menurut penelitian dari Novayani (2022), *game* RPG edukasi sejarah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan siswa dengan nilai rata-rata 88%. Selain itu, nilai rata-rata untuk penanaman nilai sikap (patriotisme, nilai moral dan berpikir kritis) sebesar 87% dan meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan merasa tidak bosan dengan nilai rata-rata 89%. Novayani (2019) mengatakan bahwa *game* RPG cocok untuk menjadi genre *game* pembelajaran sejarah.

Penelitian ini mengembangkan *game* edukasi berbasis RPG untuk memahami peristiwa berdirinya kerajaan Majapahit. Pengembangan *game* ini menggunakan program *game engine* khusus untuk membuat *game* RPG yaitu RPG Maker. *Game* ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan minat belajar sejarah bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana mengembangkan *game* edukasi pembelajaran sejarah berdirinya kerajaan Majapahit yang interaktif, menarik dan mudah dipahami menggunakan Metode *Game Development Life Cycle*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam pembuatan *game* edukasi berbasis RPG ini adalah sebagai berikut:

- a. *Game* ini hanya dapat diakses menggunakan desktop dengan sistem operasi Windows.
- b. *Game* ini hanya menceritakan tentang sejarah awal berdirinya kerajaan Majapahit sampai Raden Wijaya menjadi raja.
- c. *Game* ini hanya menggunakan Bahasa Indonesia.
- d. *Game* ini ditujukan untuk Sekolah Menengah Atas (SMA).

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengembangkan *game* edukasi pembelajaran sejarah berdirinya kerajaan Majapahit yang interaktif, menarik dan mudah dipahami oleh siswa SMA.
- b. Mengetahui kelayakan *game* edukasi yang telah dibuat sebagai media pembelajaran.

1.5 Manfaat

Manfaat dilakukannya pengembangan *game* ini sebagai berikut:

- a. Membantu siswa SMA untuk mempelajari sejarah berdirinya kerajaan Majapahit dengan cara yang lebih menyenangkan.
- b. Memotivasi siswa SMA untuk mempelajari sejarah kerajaan Majapahit dan Sejarah Kerajaan lainnya yang ada di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Game*

Game merupakan salah satu media hiburan yang menjadi pilihan anak untuk menghilangkan kejenuhan atau hanya untuk sekedar mengisi waktu luang. Selain menjadi media hiburan, *game* juga dapat menjadi sebuah media pembelajaran untuk meningkatkan perkembangan otak seseorang dalam daya motorik, afeksi, kognitif, spiritual, dan keseimbangan sehingga mencerdaskan kemampuan otak anak-anak (Muliawan, 2009). Menurut Arsenault (2009), klasifikasi genre *game* dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Genre *Game* (Arsenault, 2009).

No.	Genre <i>game</i>	Klasifikasi <i>game</i>
1.	<i>Basic Genres</i>	<i>Action, Adventure, Educational, Racing/ Driving, Role-Playing (RPG), Simulation, Sports, Strategy.</i>
2.	<i>Perspectives and Viewpoints</i>	<i>1st-Person, 3rd-Person, Isometric, Platform, Side-Scrolling, Top-Down.</i>
3.	<i>Sports Themes</i>	<i>Baseball, Basketball, Bike/ Bicycling, Bowling, Boxing, Cricket, etc.</i>
4.	<i>Non-Sports Themes</i>	<i>Adult, Anime/ Manga, Arcade, Battle Mech, Board/ Party Game, Cards, Casino, Chess, Comics, Cyberpunk/ Dark Sci- Fi, Detective/ Mystery, Fighting, Flight, Game Show, Helicopter, Historical Battle (specific /exact), Horror, Interactive Fiction, Ecology/Nature, Foreign Language, Geography, Graphics/ Art,</i>
5.	<i>Educational Categories</i>	<i>Health/Nutrition, etc.</i>
6.	<i>Other Attributes</i>	<i>Add-on, Coin-Op Conversion, Compilation/ Shovelware, Editor/ Constructor Set, Emulator, Licensed Title.</i>

Berdasarkan dari genrenya, jenis *game* dibagi menjadi beberapa jenis dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis *Game* Berdasarkan Genre (Arsenault, 2009).

No.	Genre game	Jenis game
1	Action	2D Action, 3D Action, 3D Platform, Action Adventure, Ball and Paddle, Combat, First-Person Action, Fixed Screen Platform, Interactive Screen Saver, Maze, Miscellaneous, etc.
2	Adventure	Action/ RPG Adventure, First-Person Adventure, First-Person Graphic Adventure, Interactive Movie, Survival Horror, Text-Based Adventure, Third-Person Graphic Adventure.
3	Fighting	2D Fighting, 3D Fighting.
4	Racing	Aircraft Racing, Bicycling, Boat/ Watercraft Racing, Demolition/ Combat, Drag Racing, Extreme Racing, Formula-1/ Indy Racing, Futuristic Racing, Go-Kart Racing, First-Person Shooter, Fixed Screen Shooter, Overhead Free-Roaming Shooter, Platform Shooter, Shooter with Weapon Peripheral, Side-Scrolling Shooter, Squad-Based Shooter, Third-Person 3D Shooter, Vehicle Shooter, Vertical Scrolling Shooter.
5	Shooter	

2.2 *Game* Edukasi

Game Edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung Pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif dan mempunyai kesempatan yang baik dengan berbasis *game* (Sukamto & Shalahuddin, 2011). *Game* edukasi merupakan sebuah permainan yang telah dirancang untuk mengajarkan pemainnya tentang topik tertentu, memperluas konsep, memperkuat pembangunan, memahami sebuah peristiwa sejarah atau budaya, atau membantu mereka dalam belajar keterampilan (Ayyubi *et al.*, 2019).

Perancang yang baik haruslah memenuhi kriteria dari *education game* itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah *education game* (Nalendra, 2012), yaitu:

- a. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan dari suatu *game* terpusat pada desain dan panjang durasi *game*. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur *timer*.

b. Dapat Digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat *game*. Aplikasi ini merancang sistem dengan *interface* yang *user friendly* sehingga *user* dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

c. Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah *game* dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model *game* pada tahap perencanaan.

d. Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan *user* dengan baik. Aplikasi ini menyediakan menu dan fitur yang diperlukan *user* untuk membantu pemahaman *user* dalam menggunakan aplikasi.

e. Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi *game* ke target *user*. Agar dapat relevan terhadap *user*, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak - anak, maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak - anak, yaitu menampilkan warna - warna yang ceria.

f. Objektivitas (*Objectives*)

Objektivitas menentukan tujuan *user* dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikasi ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.

g. Umpan Balik (*Feedback*)

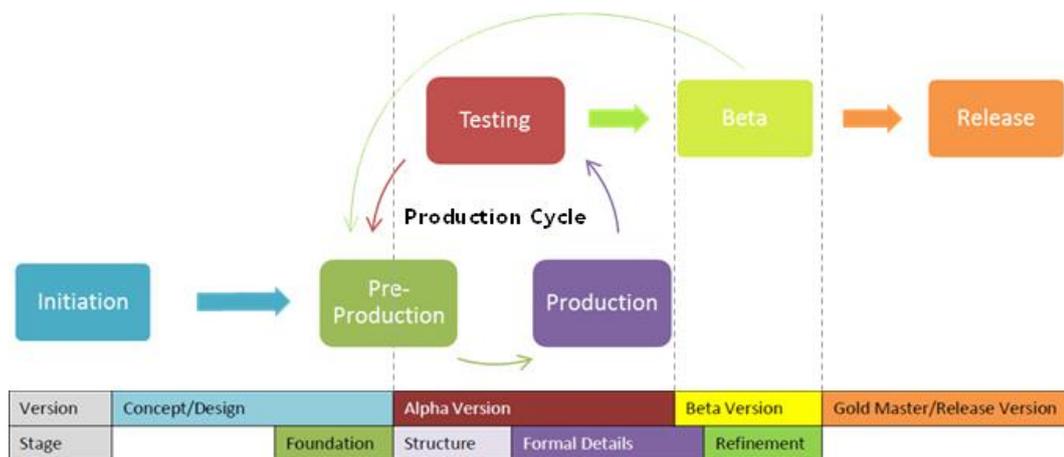
Untuk membantu pemahaman *user* bahwa permainan (*performance*) mereka sesuai dengan objek *game* atau tidak, *feedback* harus disediakan. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan permainan.

2.3 Game Development Life Cycle

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah pedoman yang mengatur jalannya proses membuat *game* (Ramadan & Widyani, 2013). GDLC merupakan suatu siklus yang mirip dengan *Software Development Life Cycle* (SDLC), namun terdapat tambahan tahapan pada GDLC (Adiwikarta & Dirgantara, 2017). Tahapan GDLC yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. Model yang dipakai dalam penelitian ini yaitu GDLC yang dibuat oleh Antara, Putrama, & Sindu (2019). Terdapat berbagai macam model GDLC, Contoh model-model GDLC, yaitu:

2.3.1 Model oleh Ramadan dan Widyani

Tahapan pada GDLC sebagai berikut (Ramadan & Widyani, 2013) pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Metode GDLC (Ramadan & Widyani, 2013)

Tahapan pada GDLC sebagai berikut (Ramadan & Widyani, 2013).

2.3.1.1 Initiation

Tahap *Initiation* merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam menciptakan sebuah *game*, dengan menciptakan konsep kasar seperti apa *game* yang akan dibuat serta gagasan dan konsep dari *game* tersebut. Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi mengenai teori-teori terkait yang diperlukan dan bagaimana menerapkannya dalam pengembangan sebuah aplikasi yaitu *game*. Pada tahap ini

akan dipaparkan mengenai tahapan awal dari perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu: kebutuhan perangkat lunak, tujuan perangkat lunak, masukan dan keluaran perangkat lunak.

2.3.1.2 Pre-production

Tahap *pre-production* adalah salah satu tahap pertama dan terpenting dari *production cycle*. Pada tahap *pre-production* ini melibatkan penciptaan dan revisi desain *game* dan pembuatan *prototype game*. Desain *game* berfokus pada mendefinisikan genre *game*, *gameplay*, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis, dan dokumentasi elemennya dalam *Game Design Document (GDD)*. **Foundation**, prototipe pertama, terkait dengan kriteria kualitas. Foundation digunakan untuk menunjukkan *gameplay* inti dan kemampuan *game*. Kriteria kualitas pada Foundation diuji melalui kuesioner atau diskusi. **Structure**, penyempurnaan di atas *Foundation*, dan terkait dengan kriteria kualitas dan fungsional. Karakteristik utama struktur menunjukkan keduanya *gameplay* inti dari *game* dan inti terkaitnya mekanik seperti aritmatika, logika, dan aturan permainan. Kuesioner dan diskusi digunakan untuk menguji kriteria kualitas. Kriteria kualitas fungsional diuji melalui playtesting, dimana tester diberikan beberapa tugas dan tujuan yang ingin dicapai sesuai dengan pengujian skenario. *Pre-production* berakhir ketika revisi atau perubahan dari desain *game* telah disetujui dan didokumentasikan dalam GDD.

2.3.1.3 Production

Tahap *production* adalah tahap inti yang berkisar pada penciptaan aset, pembuatan *source code* dan integrasi kedua elemen tersebut. Dalam tahap *pre-production*, sebelumnya telah disusun kerangka *game*. Dalam tahap *production* ini, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diuji coba. Prototipe dalam fase ini adalah *formal details* dan *refinement*. **Formal Details** adalah struktur yang disempurnakan dengan lebih banyak mekanik dan aset lengkap. Produksi kegiatan yang berkaitan dengan penciptaan dan penyempurnaan detail formal menyeimbangkan permainan (terkait dengan kriteria kualitas seimbang), menambahkan baru fitur, meningkatkan kinerja secara

keseluruhan, dan memperbaiki bug (terkait dengan fungsional dan selesai secara internal kriteria mutu). Keseimbangan permainan berarti penyesuaian terkait dengan kesulitan *game* untuk membuat *game* kesulitan pas. **Refinement** adalah prototipe lengkap yang merupakan subjek pemolesan *game*. Kriteria kualitas terkait menyenangkan dan mudah diakses. Kegiatan selama penyempurnaan diarahkan untuk membuat permainan lebih menyenangkan, menantang, dan lebih mudah dipahami. Hanya perubahan diperbolehkan dalam fase ini. *Output* dari pengujian adalah laporan bug, permintaan perubahan, dan keputusan pembangunan. Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Beta) atau mengulangi siklus produksi. *Output* dari pengujian adalah laporan bug, permintaan perubahan, dan keputusan pengembangan. Hasilnya akan diputuskan sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Beta) atau mengulangi siklus produksi.

2.3.1.4 Testing

Tahap *testing* adalah tahap aplikasi telah siap untuk diperkenalkan dan dilakukan pengujian kelayakan. Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal untuk menguji *usability* dan *playability*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan *game* yang telah dikembangkan berdasarkan rancangan yang dibuat, sudah benar dan setiap fungsi yang terdapat pada *game* dapat berjalan dengan baik. Pada tahap *testing*, pengembang sistem harus bisa meminimalisir kesalahan (*error*) yang terjadi pada sistem dan memastikan keluaran sistem sesuai dengan yang diinginkan.

2.3.1.5 Beta

Tahap *beta* adalah tahap melakukan pengujian dengan pihak ketiga atau eksternal. Prototipe terkait dalam pengujian beta adalah rincian formal dan penyempurnaan. Kriteria kualitas dalam beta terkait erat dengan tahap prototipe. Dalam pengujian rincian formal, penguji diminta untuk menemukan bug (terkait dengan kriteria kualitas fungsional dan internal yang lengkap). Dalam pengujian penyempurnaan, penguji diberi kebebasan lebih untuk menikmati permainan, karena tujuannya lebih diarahkan untuk mendapatkan umpan balik. Kriteria kualitas dalam versi

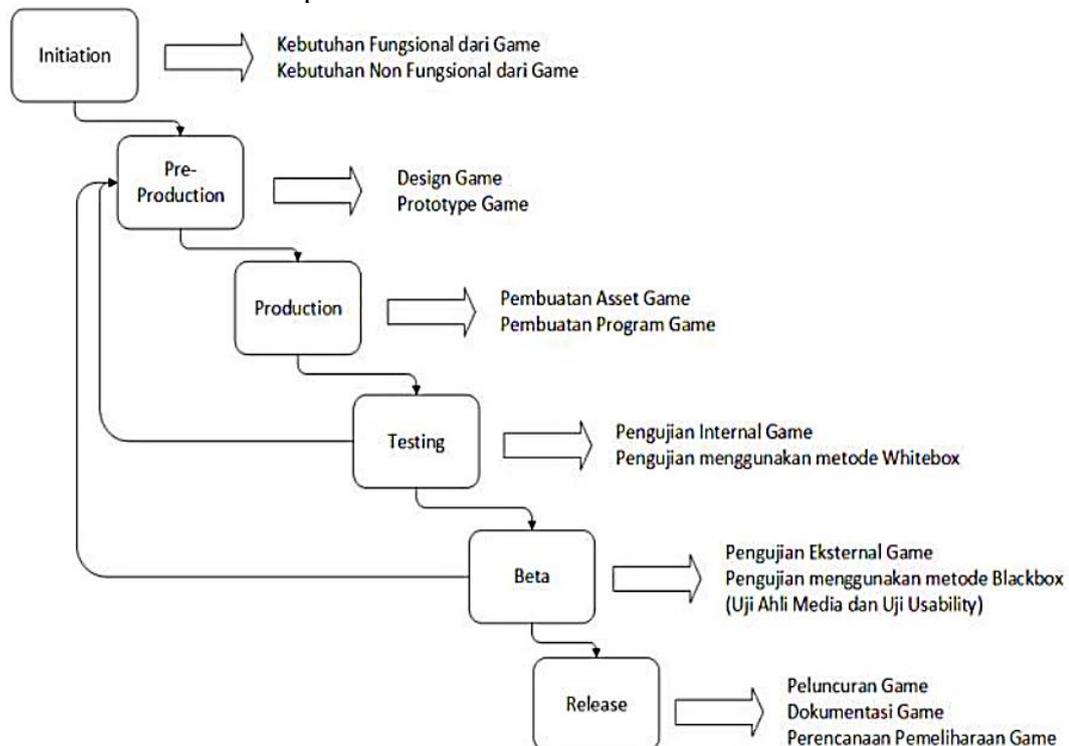
beta terkait erat dengan tahap prototipe saat ini. *Output* dari pengujian beta adalah laporan bug dan umpan balik pengguna.

2.3.1.6 Release

Tahap akhir pembuatan *game* yang sudah dikembangkan siap untuk dirilis ke publik. Tahap *release* melibatkan peluncuran produk, dokumentasi proyek, berbagi pengetahuan, pemeriksaan, dan perencanaan pemeliharaan dan ekspansi permainan.

2.3.2 Model oleh Ramadan dan Antara, Putrama dan Sindu

Skema Metode GDLC pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Metode GDLC (Antara, Putrama, & Sindu, 2019)

Model GDLC yang digunakan yaitu model Antara, Putrama dan Sindu. Model tersebut digunakan karena penyederhanaan model Ramadan dan Widyani. Tahapan pada GDLC sebagai berikut

2.3.2.1 Initiation

Tahap *Initiation* merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam menciptakan sebuah *game*, dengan menciptakan konsep kasar seperti apa *game* yang akan dibuat serta gagasan dan konsep dari *game* tersebut. Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi mengenai teori-teori terkait yang diperlukan dan bagaimana menerapkannya dalam pengembangan sebuah aplikasi yaitu *game*. Pada tahap ini akan dipaparkan mengenai tahapan awal dari perangkat lunak yang akan dikembangkan, yaitu: kebutuhan perangkat lunak, tujuan perangkat lunak, masukan dan keluaran perangkat lunak. (Antara, Putrama, & Sindu, 2019). Kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional pada tahapan ini.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan semua proses apa saja yang dilakukan oleh sistem serta menunjukkan fasilitas yang dibutuhkan dalam sistem (Prawira, 2014).

b. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah tipe kebutuhan yang berisi properti perilaku yang dimiliki oleh sistem atau apa saja yang dibutuhkan oleh sistem agar dapat berjalan (Prawira, 2014).

2.3.2.2 Pre-production

Tahap *pre-production* adalah salah satu tahap pertama dan terpenting dari *production cycle*. Pada tahap *pre-production* ini melibatkan penciptaan dan revisi desain *game* dan pembuatan *prototype game*. Desain *game* berfokus pada mendefinisikan genre *game*, *gameplay*, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis, dan dokumentasi elemennya dalam *Game Design Document* (GDD). *Game Design Document* (GDD) adalah dokumen yang memuat informasi terperinci tentang sebuah *game* yang akan dikembangkan. Dokumen tersebut dibuat dengan tujuan untuk mempermudah kolaborasi antar anggota pengembang *game* mulai dari *Game Designer*, *Game Artist*, *Sound Engineer*, *Game Tester* dan *Software Engineer*. Pembuatan GDD mulai dikerjakan pada tahap praproduksi dan ditujukan untuk pihak internal (tim pengembang *game* sendiri) serta pihak eksternal (*publisher* dan investor). Selama

proses pengembangan game, GDD akan dikembangkan menjadi lebih kompleks sehingga dapat dijadikan pedoman dalam pengembangan *game* tersebut. Tidak ada standarisasi dokumentasi pengembangan game sehingga banyak variasi dari format GDD (Sa'dyah, Baga, & Putra, 2017).

2.3.2.3 Production

Tahap *production* adalah tahap inti yang berkisar pada penciptaan aset, pembuatan *source code* dan integrasi kedua elemen tersebut. Dalam tahap *pre-production*, sebelumnya telah disusun kerangka *game*. Dalam tahap *production* ini, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diuji coba.

2.3.2.4 Testing

Tahap *testing* adalah tahap aplikasi telah siap untuk diperkenalkan dan dilakukan pengujian kelayakan. Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal untuk menguji *usability* dan *playability*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan *game* yang telah dikembangkan berdasarkan rancangan yang dibuat, sudah benar dan setiap fungsi yang terdapat pada *game* dapat berjalan dengan baik. Pada tahap *testing*, pengembang sistem harus bisa meminimalisir kesalahan (*error*) yang terjadi pada sistem dan memastikan keluaran sistem sesuai dengan yang diinginkan.

2.3.2.5 Beta

Tahap *beta* adalah tahap melakukan pengujian dengan pihak ketiga atau eksternal. Prototipe terkait dalam pengujian beta adalah rincian formal dan penyempurnaan. Kriteria kualitas dalam beta terkait erat dengan tahap prototipe. Dalam pengujian rincian formal, penguji diminta untuk menemukan bug (terkait dengan kriteria kualitas fungsional dan internal yang lengkap). Dalam pengujian penyempurnaan, penguji diberi kebebasan lebih untuk menikmati permainan, karena tujuannya lebih diarahkan untuk mendapatkan umpan balik.

2.3.2.6 Release

Tahap akhir pembuatan *game* yang sudah dikembangkan siap untuk dirilis ke publik. Tahap *release* melibatkan peluncuran produk, dokumentasi proyek, berbagi pengetahuan, pemeriksaan, dan perencanaan pemeliharaan dan ekspansi permainan.

2.4 Alpha Testing

Alpha Testing adalah pengujian yang dilakukan oleh pemakai pada lingkungan pengembang, dalam hal ini lingkungan yang terkendali (Wibisono & Baskoro, 2002). *Alpha Testing* berlangsung di situs pengembang oleh tim internal, sebelum rilis kepada pelanggan eksternal. Agar nantinya ketika pelanggan menggunakan system ini tidak kecewa karena masalah cacat atau kegagalan aplikasi. Pengujian ini dilakukan tanpa keterlibatan tim pengembangan. Selain itu, *alpha testing* sering digunakan untuk *software* sebagai bentuk *testing* penerimaan internal sebelum *software* menuju *beta testing* (Wairooy, 2020).

2.5 Beta Testing

Beta Testing adalah pengujian yang dilakukan oleh pemakai pada lingkungan pemakai sendiri, dimana lingkungan perangkat lunak tidak lagi dapat dikendalikan oleh pengembang (Wibisono & Baskoro, 2002). *Beta testing* digunakan untuk menggambarkan proses pengujian eksternal dimana perangkat lunak ini diedarkan kepada suatu kelompok *customer* yang berpotensi yang biasa menggunakan perangkat lunak pada lingkungan dunia nyata. *Beta testing* biasanya berpengaruh terhadap akhir dari pengembangan produk dan idealnya menjadi suatu pengesahan bahwa perangkat lunak tersebut sudah siap untuk dilepaskan kepada *customer* yang sebenarnya (Tjandra & Pickerling, 2015).

2.5.1 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) adalah pengujian aplikasi terhadap pengguna yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan pengguna terakhir atau *end user*. Perhitungan kualitas yang digunakan adalah skala likert dengan lima pilihan jawaban yaitu

sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Adima *et al.*, 2021). Keterangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keterangan Kategori Penilaian (Kartikawati & Wibawa, 2020)

Kategori Penilaian	Keterangan
1	Tidak Setuju
2	Kurang Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

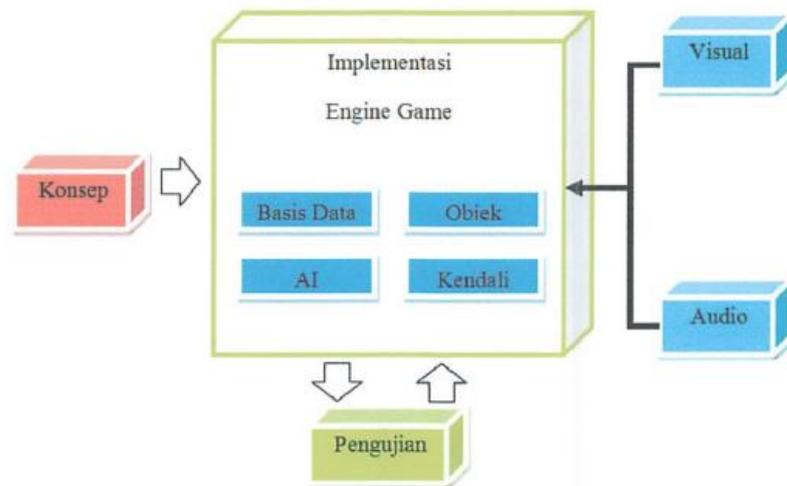
Data-data yang didapat akan diolah dengan dihitung persentasenya dari setiap soal yang diberikan. Responden akan memberikan penilaian terhadap aplikasi melalui kuesioner. Hasil perhitungan persentase akan menunjukkan bukti terkait berhasil atau tidaknya pengembangan perangkat lunak sesuai dengan yang diinginkan pengembang (Kartikawati & Wibawa, 2020). Tabel Kategori penilaian persentase akhir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keterangan Kategori Penilaian (Kartikawati & Wibawa, 2020)

No.	Skor	Kategori
1.	81%-100%	Sangat Baik
2.	61%-80%	Baik
3.	41%-60%	Cukup Baik
4.	21%-40%	Kurang Baik
5.	0%-20%	Tidak Baik

2.6 Implementasi *Game Engine*

Game Engine adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk menciptakan dan pengembangan video *game*. Fungsionalitas inti biasanya disediakan oleh *game engine* mencakup mesin render untuk grafis 2D atau 3D, mesin fisika, suara, script, animasi, kecerdasan buatan, jaringan, *streaming*, manajemen memori, *threading*, dukungan lokalisasi, dan adegan grafik (Pratama, 2014). Bagan Umum Konsep Game dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Umum Konsep Game (Candra, 2012)

Komponen-komponen utama yang membentuk *game engine* (Candra, 2012).

a. Database (Basis Data)

Basis data dalam *game* berguna untuk mendaftarkan dan menyimpan data tentang objek-objek maupun kejadian di dalam *game*. Misalnya daftar karakter, daftar peta, level ataupun data yang disimpan di dalamnya.

b. Game Object (Object Game)

Objek *game* merupakan objek yang akan pemain kendalikan di dalam *game* tersebut, bagian ini mengimplementasikan objek *sprite game* dan lingkungan pada *game*. *Sprite* adalah objek yang dapat dikendalikan oleh pemain atau *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan). Objek lingkungan pada *game* adalah latar belakang dan benda. Latar belakang adalah wadah atau tempat di mana objek *sprite* akan dikendalikan. Benda adalah objek yang dapat berinteraksi dengan *sprite*.

c. Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)

Artificial Intelligence adalah Kecerdasan Buatan yang diberikan pada suatu objek agar dapat berlaku secara acak maupun teratur. Tujuan pemberian kecerdasan buatan adalah agar pemain tidak sembarangan dalam mengambil keputusan dan mengembangkan semangat kompetisi.

2.7 *Role Playing Game*

Role Playing Game atau RPG adalah sebuah permainan yang pemerannya memerankan tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merangkai cerita bersama. Para pemain *game* tersebut memilih aksi tokoh-tokoh berdasarkan karakteristik tokoh tersebut, dan keberhasilan aksinya tergantung dari sistem peraturan yang telah ditentukan dan pemain bisa berimprovisasi membentuk arah dan hasil permainan (Wahyuni & Andiyoko, 2018). *Game* RPG dimainkan layaknya sebuah drama menggunakan alur cerita yang lama untuk menyelesaikan misi sebuah *game* RPG. Keunggulan dari *game* berjenis *game* RPG adalah dapat menampilkan gambar secara menarik (Rianto, 2020).

Dalam single player RPG atau disebut sebagai RPG saja, secara umum pemain akan dihadapkan pada permasalahan tertentu dan diberikan misi (*quest*) untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam perjalanan menyelesaikan misi tersebut perkembangan karakter seperti kekuatan (*power*), level, pengalaman (*experience*) dan kemampuan (*abilities*) merupakan kunci utama dalam permainan RPG. Misi (*quest*) yang diberikanpun juga sangat beragam dapat berupa taktik pertarungan, eksplorasi dan pencarian sesuatu serta penyelesaian teka-teki. Sebuah *game* RPG harus memiliki elemen-elemen dasar, elemen tersebut antara lain: cerita, karakter dan perkembangannya, arena permainan, misi atau quest, *Non-Playable Character* (NPC), dan mode pertempuran (*Battle System*) (Wibawanto, 2020).

Cerita dalam RPG merupakan elemen penting yang melatarbelakangi seluruh kejadian yang ada di dalam permainan. Struktur cerita yang akan membawa pemain untuk mengembangkan karakter, menemukan masalah, dan menyelesaikan masalah (memenangkan permainan). Dalam perkembangannya cerita dalam RPG dibagi menjadi 2 jenis yaitu cerita yang linear atau lurus dan cerita bercabang. Dalam kategori cerita linear, peraturan *game* akan mengarahkan karakter untuk menjalani cerita tertentu tahapan demi tahapan. *Game* RPG klasik seperti *Zelda*, *Shining Force*, *Final Fantasy* generasi awal, menggunakan cerita linear dengan satu tugas utama. Dalam perkembangan selanjutnya cerita menjadi

lebih berkembang dan menjadi dapat bercabang untuk menghasilkan akhir *game* yang berbeda-beda. Dalam kategori ini pemain mendapatkan kebebasan atau opsi dalam menentukan jalannya cerita. Dalam RPG dengan kategori cerita bercabang, tindakan pemain selama permainan, seperti interaksi ke NPC, menjalankan sebuah quest, sampai dengan dialog-dialog kunci, dapat memberikan konsekuensi pada kelanjutan cerita (Wibawanto, 2020).

Karakter dalam *game* RPG memiliki atribut khusus yang dapat berkembang seiring permainan berjalan, atribut tersebut secara umum (Wibawanto, 2020) antara lain.

- a. Energi pemain (HP)
- b. Level pemain, yang sangat terikat dengan atribut pengalaman dan akan naik ketika pengalaman mencapai titik tertentu. Seiring dengan naiknya level, maka atribut pemain lainnya akan naik. Sebagai contoh ketika level 1 HP maksimal pemain bernilai 10, dan setelah level pemain naik menjadi level 2, HP maksimal naik menjadi 15 poin.
- c. Pengalaman (EXP), yang didapatkan ketika pemain menyelesaikan permasalahan tertentu, seperti memenangkan perang atau mendapatkan *item* khusus.
- d. Kemampuan (*abilities*), yaitu statistik yang dimiliki oleh pemain, pada umumnya terdiri dari kemampuan menyerang (*attack*), kemampuan bertahan (*defend*), kecepatan (*speed*), skill sihir (*magic*) dan sebagainya.

Adapun tujuan dari sebuah desain arena permainan atau peta dalam RPG (Wibawanto, 2020), yaitu:

- a. Sebagai ilustrasi utama permainan
Tujuan utama dari sebuah peta permainan dalam RPG adalah sebagai ilustrasi dimana kejadian tersebut berada. Dengan menampilkan sebuah tempat tertentu, maka pemain akan menyadari posisi tempat dia berada, waktu kejadian, elemen cerita apa yang sedang dialami.
- b. Sebagai bantuan strategis bagi pemain

Dari sebuah peta permainan, karakter pemain dapat merencanakan strategi apa yang akan dilakukan untuk memenangi permainan. Sebagai contoh, di awal permainan bisa jadi seorang karakter tidak memiliki uang untuk membeli perlengkapan, dan tanpa perlengkapan akan sulit untuk memasuki arena pertempuran. Sehingga strategi umum yang dilakukan pemain tersebut adalah mengeksplorasi arena permainan untuk mendapatkan *item-item* yang tersebar atau tersembunyi. Pemain juga dapat memutuskan pergi kemana terlebih dahulu untuk menyelesaikan sebuah misi atau quest dalam *game*.

c. Pengatur jalannya cerita

Sebuah arena permainan acapkali menjadi pengatur jalannya cerita. Beberapa arena tidak bisa diakses di awal permainan, dan baru akan terbuka pada saat karakter mencapai jalan cerita tertentu. Tujuan seperti ini hampir ditemui disemua *game* RPG populer.

Sebuah *game* RPG selalu memiliki tujuan tertentu, dimana ketika pemain mencapai tujuan maka permainan akan berakhir. Dalam *game* RPG misi atau quest merupakan tujuan dari permainan. Misi dalam *game* RPG dapat bersifat tunggal (satu misi utama), namun banyak juga *game* RPG yang memiliki sub misi (misi tambahan). Dalam *game* Zelda misalnya, misi utama yang diberikan kepada karakter Link adalah menyelamatkan putri Zelda dan kerajaan yang dikuasai oleh musuh, namun seiring jalannya permainan terdapat misi-misi kecil untuk diselesaikan dalam rangka membentuk plot cerita atau meningkatkan atribut pemain (Wibawanto, 2020).

Salah satu aspek permainan peran yang paling menonjol dan paling menarik dalam *game* RPG pada umumnya adalah *Battle System* (mode pertempuran). Pada mode pertempuran karakter pemain akan bertemu dengan musuh (*villain*) dan melakukan pertempuran dengan model yang ditetapkan dalam *game*. Pertempuran dapat berlangsung secara realtime atau secara bergantian (*turn based*) (Wibawanto, 2020).

Role Playing bersifat kooperatif, improvisasi, terstruktur, dan bentuk bebas dari sebuah "cerita interaktif" yang terjadi dalam imajinasi pemainnya. Ketika bermain sebuah *game*, pemain pada umumnya dalam keadaan rileks dan senang sehingga mudah menerima konten apapun yang disampaikan melalui *game*. Sebagai contoh dalam *game* RPG secara umum terdapat dialog yang membentuk cerita, hal ini secara ilmiah terbukti mampu mendorong dan meningkatkan keterampilan membaca pemainnya. Selain itu dalam bermain RPG sering kali pemain mempelajari bidang pengetahuan tertentu seperti sejarah, bahasa, politik, demografi, pengerjaan, geografi, sains, sastra, dan beberapa bidang lain (Wibawanto, 2020).

2.8 RPG Maker

RPG Maker adalah program *game engine* untuk mengembangkan *Role Playing Game* (RPG). Fitur-fitur pada RPG Maker yaitu *peta editor, character generator, pre-made assets, events, animation, plug-ins dan test play*. RPG Maker memiliki banyak aset yang telah disediakan namun dapat menambahkan aset yang dibuat oleh pengguna. *Game* yang dibuat dengan RPG Maker dapat dimainkan secara langsung. (RPGMakerWeb, 2015)

2.8.1 RPG Maker MV

RPG Maker MV dirilis oleh Degica pada tanggal 23 Oktober 2015, dan menyertakan sejumlah besar perubahan dibandingkan versi sebelumnya, memiliki dukungan *multiplatform, side-view battles*, dan fitur resolusi tinggi (Romano, 2015). RPG Maker MV adalah *game engine* pertama dalam seri yang menggunakan JavaScript, bukan Ruby, dengan penambahan *plugin*. *Output* dari RPG Maker MV dapat di-*export* untuk Windows, Mac OS, Android, iOS dan HTML 5 (Steam). *Cover* RPG Maker MV dapat dilihat pada Gambar 4. Spesifikasi yang dibutuhkan untuk menjalankan RPG Maker MV dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Cover RPG Maker MV (Steam, 2015)



Gambar 5. Spesifikasi yang dibutuhkan untuk RPG Maker MV (Steam, 2015)

2.9 Autodesk Sketchbook

Autodesk SketchBook adalah perangkat lunak *open source* untuk melukis dan menggambar gratis. Autodesk Sketchbook memungkinkan *user* mengubah komputer *desktop*, laptop, *tablet*, atau ponsel menjadi buku sketsa terbaik. Dengan kemampuan sketsa berkualitas profesional dan antarmuka yang intuitif. Dapat membuat pengguna baru pun dapat menjadi produktif dalam beberapa menit. Awalnya dikembangkan sebagai perangkat lunak komersial, kemudian berkembang menjadi model berlangganan sebelum akhirnya dijadikan perangkat lunak gratis untuk penggunaan pribadi. Pada tahun 2021, Sketchbook Pro, aplikasi versi desktop yang tersedia di Microsoft Windows dan macOS, menjadi perangkat lunak berbayar yang tersedia melalui Microsoft Store dan Mac App Store. (Sketchbook, 2008).

2.10 Sejarah Awal Berdirinya Kerajaan Majapahit

Cerita dari *game* ini dibuat berdasarkan buku “Menuju Puncak Kemegahan: Sejarah Kerajaan Majapahit” yang ditulis oleh Muljana (2005). Pada tahun 1271 M, Raja Jayakatwang memerintah kerajaan Kediri sebagai raja bawahan Singasari. Prabu Kertanegara tinggal di pura mengenyam kenikmatan hidup seolah-olah tidak ada bahaya mengancam.

Tiba-tiba bala tentara Kediri menyerang, Raden Wijaya diperintahkan untuk menumpas musuh namun pasukan tentara Singasari dikepung oleh pasukan tentara Kediri. Raden Wijaya kabur bersama pasukannya ke pulau Madura. Kerajaan Singasari telah runtuh dan jatuh dalam kekuasaan raja Jayakatwang. Sahabat Raden Wijaya yaitu Wiraraja menyarankan agar menyerah terhadap raja Jayakatwang di Kediri. Wiraraja mengirim utusan untuk membawa surat yang isinya Raden Wijaya menyerah dan mengabdikan kepada raja Jayakatwang.

Daerah Tarik terletak di tepi sungai Brantas dekat Pelabuhan Cangu. Raden Wijaya mengusulkan kepada raja Jayakatwang untuk membuat daerah Tarik menjadi hutan perburuan raja Jayakatwang, karena raja Jayakatwang suka berburu. Usul tersebut langsung disetujui tanpa curiga. Wiraraja segera mengerahkan orang Madura untuk diangkut ke daerah Tarik. Orang-orang Madura yang menebangi pohon tinggal menetap di daerah Tarik.

Daerah Tarik disebut Majapahit atau Wilwatikta, karena hutan tersebut penuh dengan pohon maja yang rasanya pahit. Orang Madura yang makan buah tersebut merasa pahit dan mabuk. Karena itulah daerah Tarik kemudian disebut Majapahit atau Wilwatikta. *Wilwa*: buah maja; *tikta*: pahit. Raden Wijaya mendengar pembukaan daerah Tarik berjalan lancar dan dia meminta izin kepada raja Jayakatwang untuk menengoknya. Raja Jayakatwang mengizinkannya. Raden Wijaya pandai mengambil hati rakyat Majapahit yang baru saja menetap. Orang-orang Daha dan Tumapel banyak yang menetap.

Wiraraja berjanji kepada kaisar Tartar untuk memberikan dua orang putri dari Tumapel sebagai hadiah, jika ia berhasil menolong dalam menggempur Kediri.

Kaisar Tartar berjanji tentara Tartar akan datang pada bulan Waisaka. Sebulan sebelum kedatangan tentara Tartar. Wiraraja sudah menyiapkan putri Daha Ratna Kesari sebagai hadiah. Tentara Tartar telah sampai dan membuat benteng pertahanan di Lembah Janggala. Berita sampainya tentara Tartar sampai ke istana Kediri. Berita itu ditambah dengan berita pemberontakan rakyat Majapahit dipimpin oleh bupati Wiraraja.

Alasan tentara Tartar datang ke pulau Jawa karena untuk menghukum raja Kertanegara yang berani menghina dan mengusir utusan kaisar Tartar yang meminta upeti. Kaisar Kubilai ingin memperluas daerah jajahan dan kekuasaannya. Untuk membalas dendam kaisar Kubilai mengirim tentara Tartar sebanyak 200.000 orang pada awal tahun Saka 1214 atau tahun Masehi 1292. Kedatangan tentara Tartar disambut oleh orang Majapahit dengan gembira. Raden Wijaya bersikap menurut dengan panglima tentara Tartar dan memberi tahu bahwa raja Kertanegara telah wafat. Penggantinya adalah raja Jayakatwang di Kediri. Dendam tentara Tartar dilampiaskan terhadap raja Jayakatwang. Tentara Majapahit dan Madura menggabungkan diri dengan tentara Tartar.

Tentara Tartar menguasai daerah dari muara sungai Brantas sampai Canggal. Tentara Majapahit dan Madura telah bersiap untuk memberontak kekuasaan Jayakatwang, menggabungkan diri dengan tentara Tartar dan bergerak menuju Kediri. Tentara Kediri berhasil dikalahkan dan raja Jayakatwang ditangkap oleh tentara Tartar di benteng pertahanan Ujung Galuh di muara sungai Brantas.

Utusan tentara Tartar datang dengan dua ratus penggiring lengkap dengan senjata, menyerahkan surat dan menagih janji. Utusan Majapahit mengatakan putri yang akan diserahkan akan jatuh pingsan jika melihat senjata dan menyuruh tentara Tartar tidak membawa senjata. Tiga ratus tentara Tartar menjemput sang putri. Tentara Tartar dibawa masuk ke balai Panjang untuk dijamu. Ketika mereka sedang makan jamuan, tentara Majapahit menyerang mereka dari belakang. Kota Kediri sudah dikepung dan tentara Tartar sudah diserbu dari berbagai arah. Mereka tidak menduga tentara Majapahit dan Madura akan berkhianat. Tentara Tartar tidak sempat mengambil siasat dan mereka berlayar meninggalkan pulau

jawa. Beberapa ratus tawanan dari Daha ikut terbawa. Setelah tentara Tartar mundur, Raden Wijaya diangkat menjadi raja.

2.11 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian yang telah dilakukan oleh Alridhani (2022) berjudul “Pengembangan Gim Edukasi Literasi Dengan Metode *Game Development Life Cycle*”. Pengembangan *game* berjudul “Lite On” ditujukan pada siswa Sekolah Menengah Pertama. Pengembangan dilakukan dengan RPG Maker MV. *Game* ini berfokus pada literasi budaya yaitu bahasa daerah, rumah adat, pakaian adat, dan kesenian daerah di Yogyakarta, Banjarmasin, Papua, Padang dan Bali. *Game* ini dikembangkan untuk *smartphone* dengan sistem operasi Android. Hasil dari penelitian pengembangan *game* yang dilakukan di MTsN 1 Hulu Sungai Tengah diperoleh skor 76 dari 30 responden yang berdasarkan skala penilaian *System Usability Scale* (SUS) termasuk dalam *grade scale* bernilai C dengan *adjective ratings* yang dikategorikan *excellent* serta sudah masuk dianggap *acceptable*. Dengan begitu *game* “Lite On” dapat diterima dengan baik oleh siswa SMP. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh guru, *game* ini dirasa akan memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran literasi edukasi budaya Indonesia
- b. Penelitian yang telah dilakukan oleh Novayani (2022) berjudul “Learning Impact Role Playing *Game* Edukasi Terhadap Motivasi Belajar Sejarah Siswa”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya motivasi siswa dalam belajar sejarah. Data penelitian ini didapatkan dari hasil kuesioner yang diberikan langsung kepada kepada 32 orang siswa (12 orang laki-laki dan 20 perempuan) SMAN 9 Pekanbaru. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *game* RPG edukasi sejarah memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan dengan nilai rata-rata 88% dengan penilaian sangat kuat, penanaman nilai sikap (patriotisme, nilai moral dan berpikir kritis) sebesar 87% dengan penilaian sangat kuat, dan dapat memotivasi sehingga siswa tertarik belajar dan merasa tidak bosan dengan nilai rata-rata 89%

dengan penilaian sangat kuat. Nilai sikap, dan pengetahuan sejarah dalam *game* edukasi memiliki hubungan positif dengan motivasi belajar. Sehingga, semakin tinggi nilai sikap dan nilai pengetahuan di dalam permainan maka motivasi akan semakin tinggi juga, dan begitu juga sebaliknya semakin tinggi motivasi maka akan semakin tinggi nilai sikap dan pengetahuan yang didapatkan siswa didalam permainan.

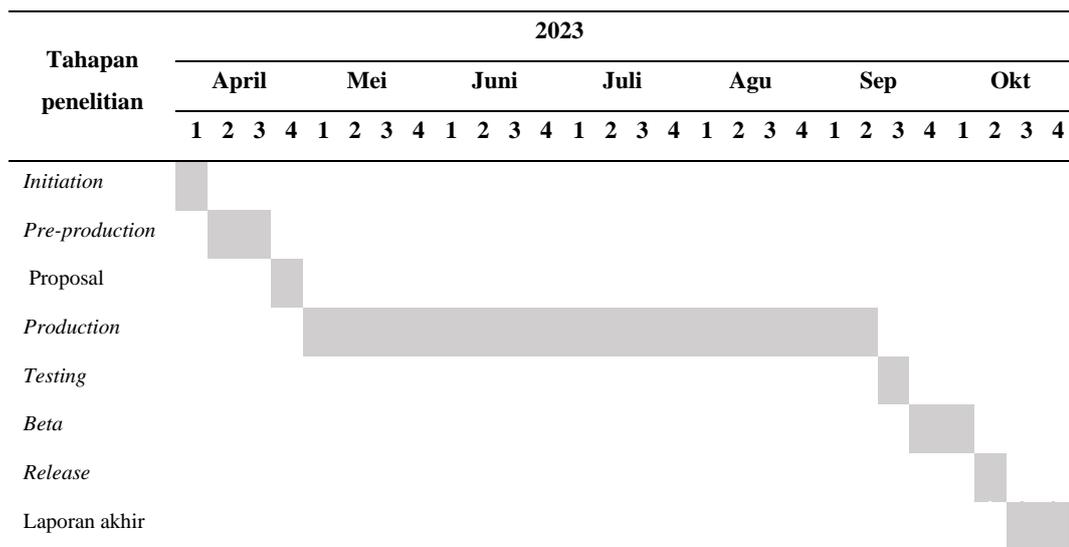
- c. Penelitian yang telah dilakukan oleh Sintaro, Ramdani, & Samsugi (2020) berjudul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Tempat Bersejarah di Indonesia”. Permasalahan dalam penelitian ini yaitu kalangan anak-anak tidak peduli pada peninggalan sejarah. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah tercapai membangun sebuah *game* edukasi tempat bersejarah di Indonesia, serta menjadikan *game* sebagai media alternatif pembelajaran bagi anak-anak sehingga dapat menambah minat anak untuk mengenal cerita tempat bersejarah di Indonesia. *Game* ini dikembangkan dengan Metode *Game Development Life Cycle*. Kemudian untuk untuk mengetahui kelayakan *Game* ini diuji menggunakan ISO 9126 dengan empat aspek pengujian yaitu *Functionality, Usability, Efficiency dan Portability*. Evaluasi hasil observasi yang dilakukan terhadap 50 siswa kelas 5 dan 6 MIN 7 Bandar Lampung peningkatan kemampuan siswa dalam menjawab soal tentang tempat bersejarah di Indonesia khususnya yang terdapat di Pulau Sumatera dan Pulau Jawa yang terdapat di dalam *game* sebesar 50 % dari kondisi awal dimana siswa belum memainkan *game* edukasi tempat bersejarah di Indonesia.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Oktober 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Gantt Chart* Penelitian Game “The Beginning of the Majapahit Empire”



3.2 Alat Pendukung Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat pendukung dan penunjang pelaksanaan penelitian, antara lain:

3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dipakai untuk pengembangan *game* ini yaitu laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi: Windows 11 Home Single Language

- b. Prosesor: Core™ i7-8565U
- c. RAM: 8.00 GB
- d. HDD: 1 TB

3.2.2 Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dipakai untuk pengembangan *game* ini yaitu:

- a. RPG Maker MV
RPG Maker MV digunakan untuk membuat keseluruhan *game*.
- b. Autodesk Sketchbook
Autodesk Sketchbook digunakan untuk mendesain dan membuat aset.

3.3 Metode Analisis

Analisis yang dilakukan sebelum pengembangan *game* ini antara lain yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Observasi

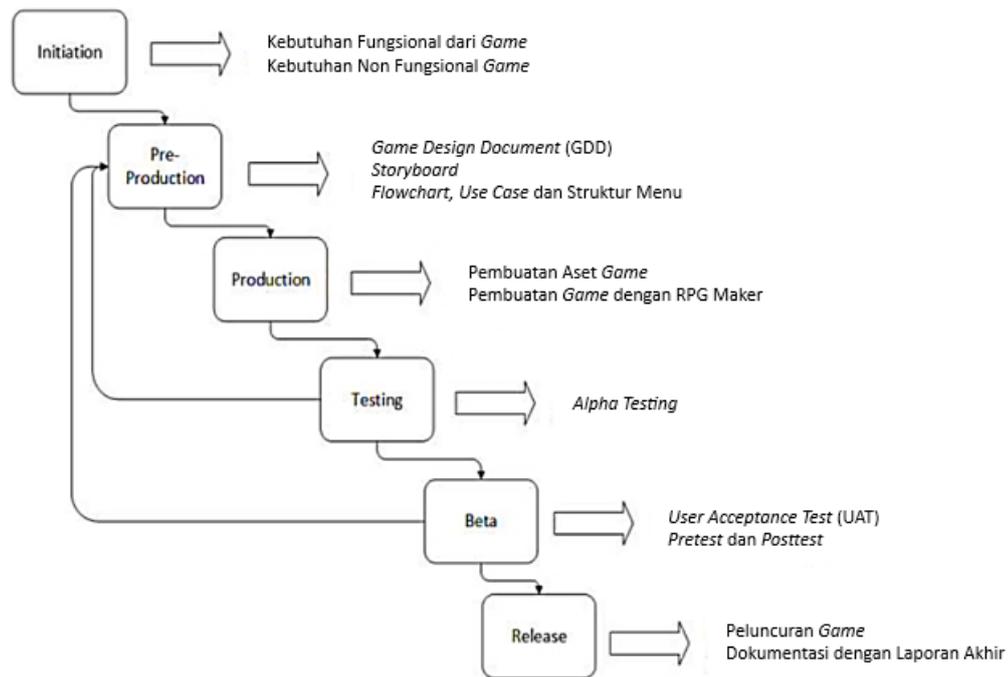
Observasi dilakukan dengan mengamati *game* RPG desktop serupa dan pengembangan *game* lainnya seperti *game* “Lite On” yang telah dibuat oleh Alridhani (2022).

3.3.2 Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mencari literatur bacaan serta sumber referensi yang mendukung dan berkaitan dengan awal berdirinya kerajaan Majapahit dan *game* RPG pendidikan sejarah. Sumber referensi diperoleh dan dikumpulkan dari studi kepustakaan seperti jurnal, artikel, situs resmi dan buku.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC). Tahapan pada GDLC yang terdiri dari 6 tahap yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan Penelitian Game “The Beginning of the Majapahit Empire”

Pengembangan *game* ini melalui beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut.

3.4.1 Intitiation

Intitiation berfokus pada ide, konsep, dan kebutuhan *game* “The Beginning of the Majapahit Empire”. Kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan dalam pengembangan *game* ini dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dari *game* ini, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kebutuhan Fungsional Game

ID	Fungsi
KF01	Tokoh utama dapat diberi nama dan dijalankan sesuai keinginan pengguna.
KF02	<i>Non-Playable Character</i> (NPC) memiliki tugas memberi misi dan misi dalam <i>game</i> dapat diselesaikan.
KF03	<i>Non-Playable Character</i> (NPC) memberi pertanyaan, jika jawaban salah <i>Health Point</i> (HP) berkurang.

Tabel 6. Lanjutan

ID	Fungsi
KF04	Musuh dalam <i>game</i> dapat dikalahkan jika tidak maka <i>game</i> over.
KF05	Pemain dapat menyelesaikan <i>game</i> ini.

3.4.1.2 Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan non fungsional dari *game* ini, dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan Non-Fungsional *Game*

ID	Keterangan
KN01	Aplikasi harus dapat diakses pada PC dengan RAM 2 GB atau lebih.
KN02	Aplikasi mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna.
KN03	Aplikasi dapat berjalan pada sistem operasi Windows 10 dan versi selanjutnya.

3.4.2 *Pre-production*

Pre-production berisi penjelasan tentang setiap elemen desain *game*, seperti deskripsi *game*, karakter, alur cerita, kontrol, fitur dan *concept art*. Tahap ini menggunakan *Game Design Document (GDD)*, *storyboard* untuk menggambarkan alur cerita atau deskripsi tiap *scene*, *flowchart diagram*, *use case diagram*, dan struktur menu.

3.4.2.1 *Game Design Document (GDD)*

Game Design Document (GDD) dengan menggunakan *ten-pager outlier* berisi penjelasan dan detail mengenai *gameplay* yang akan dibuat.

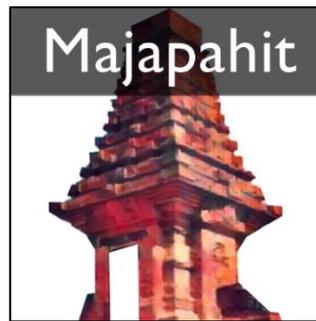
a. *Title Page*

Judul pada *game* ini diambil dari tema cerita yaitu awal berdirinya kerajaan Majapahit yang diubah menjadi Bahasa Inggris. *Icon game* dapat dilihat pada Gambar 7.

Judul *Game* : The Beginning of The Majapahit Empire

Platform Target : Microsoft Windows

Target Audience : Remaja usia 15-18 tahun



Gambar 7. *Icon Game* “The Beginning of The Majapahit Empire”

b. Story and Gameplay

Game Story

Cerita dari *game* ini dimulai ketika karakter utama tertidur di kelas dan terbangun ketika sekolah sudah kosong dan tidak bisa keluar dari sekolah karena gerbang dikunci, karakter utama menemukan pintu aneh di belakang sekolah. Pintu tersebut menarik karakter utama kembali ke masa sebelum Kerajaan Majapahit berdiri. Karakter utama akan diharuskan menyelesaikan misi dari *Non-Playable Character* (NPC). Cerita sejarah awal kerajaan Majapahit dalam *game* ini mengikuti alur cerita awal berdirinya kerajaan majapahit dari runtuhnya kerajaan Singasari sampai Raden Wijaya menjadi raja. Pemilihan alur cerita sesuai dengan buku Menuju Puncak Kemegahan: Sejarah Kerajaan Majapahit yang ditulis oleh Muljana (2005). Detail lainnya dijelaskan pada bagian selanjutnya.

Gameplay

Pemain berperan sebagai karakter utama yang namanya dapat diganti sesuai dengan keinginan pemain. Karakter utama akan diberikan misi oleh NPC, contohnya seperti mengantar atau mencari objek. Alur cerita berdirinya kerajaan Majapahit akan berjalan setelah menyelesaikan misi-misi yang telah diberikan. Materi tentang kerajaan Majapahit diberikan oleh NPC tertentu. Pada saat-saat tertentu, NPC akan memberikan pertanyaan berupa sejarah awal kerajaan majapahit. Jika pertanyaan salah maka *Health Point* (HP) akan berkurang. Jika musuh dapat dikalahkan, maka cerita akan berlanjut. Jika musuh tidak dapat dikalahkan, maka *game over*. HP dapat bertambah dengan cara menggunakan

jamu. Setelah mengalahkan musuh cerita akan berlanjut dan akan muncul musuh-musuh lain hingga jalan cerita berakhir dan *game* selesai.

c. Game Flow

Pemain akan berada pada suatu latar tempat contohnya sekolah dan dapat berkeliling. Pemain dapat berinteraksi dengan objek dan NPC. Cerita dalam *game* akan berlanjut setelah menyelesaikan misi.

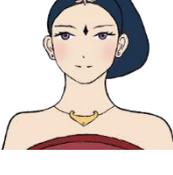
d. Player Characters and Controls

Karakter dalam *game* ini dibuat sesuai dengan cerita awal berdirinya kerajaan Majapahit. Desain karakter *game* dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Karakter *Game* yang dibuat dengan Autodesk Sketchbook

Nama Karakter	Gambar
Nama dapat diganti	
Raden Wijaya	
Kertanegara	
Jayakatwang	

Tabel 8. Lanjutan

Nama Karakter	Gambar
Wiraraja	
Ike Mese	
Tentara Tartar	
Dayang	
Petani	
Tukang Jamu	

Tabel 9. Karakter *Game* dari RPG Maker MV

Nama Karakter	Gambar
Warga Desa	
Mbak-mbak	
Tante-tante	
Anak Kecil	
Kakak	
Adik	
Ibu-ibu	

Tabel 9. Lanjutan

Nama Karakter	Gambar
Nenek Tua	
Dayang Kerajaan	
Orang Lewat	
Pemburu	
Nenek-nenek	
Ahli Botani	

Kontrol dalam *game* ini yaitu:

- arrow keys* atau klik kiri *mouse* untuk menggerakkan karakter.
- Enter* untuk berinteraksi dengan NPC dan objek.
- Tombol Esc untuk membuka menu dalam *game*.
- Klik x pada pojok kanan atas untuk menutup *game*.

e. Main Gameplay Concept and Platform Specific Features

Jenis permainan ini adalah RPG, cara bermain dengan berkeliling dan menyelesaikan misi yang diberikan oleh NPC. Musuh dapat muncul secara tiba-tiba dan harus dikalahkan. Game ini hanya dapat dijalankan pada desktop dengan sistem operasi Microsoft Windows. Tampilan melawan musuh pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Melawan Musuh

f. Game World

Game ini berlatar belakang pada masa awal berdirinya kerajaan Majapahit tahun 1292-1293 di pulau Jawa dan Madura. Pemain akan berkeliling pada peta yang sesuai dengan cerita. Objek dan NPC dapat diajak berinteraksi. Contoh peta terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Contoh Peta Pedesaan

g. Interface

Tampilan antarmuka pada game ini dibuat sederhana dan mudah dipahami dengan latar belakang pada masa awal berdirinya kerajaan Majapahit tahun 1292-1293 di pulau Jawa dan Madura.

h. Gameplay Mechanics

Pemain dapat menjelajahi peta yang terdapat NPC dan objek. Pemain dapat berinteraksi dengan NPC dan objek. NPC akan memberikan misi dan dapat diselesaikan oleh pemain. Jika pemain dapat menyelesaikan misi maka NPC akan memberikan imbalan berupa gobog. Gobog dapat digunakan untuk membeli jamu. Jamu dapat digunakan untuk menambah HP ketika melawan musuh. Dalam *game* ini terdapat musuh yang tiba-tiba muncul. Jika pemain dapat mengalahkan musuh maka cerita akan berlanjut. Jika kalah maka akan *game over*. Sebelum *game over*, disarankan untuk *save game* agar tidak mengulang *game*. Pemain dapat mencapai *ending* jika telah menyelesaikan cerita.

i. Enemies and Bosses

Musuh berupa buto ijo. Musuh akan muncul 3 kali pada waktu tertentu. Pemain dapat mengalahkan musuh hanya dengan *attack*. Sebelum pemain bertemu dengan musuh, pemain akan dihadapkan dengan NPC yang memberi pertanyaan. Ketika salah menjawab pertanyaan dari NPC maka HP akan berkurang. Jika HP tidak mencukupi maka tidak dapat mengalahkan musuh.

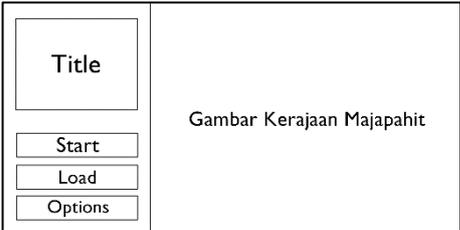
j. Cutscene, Bonus Materials, and Comp

Cutscene akan muncul pada saat cerita-cerita penting.

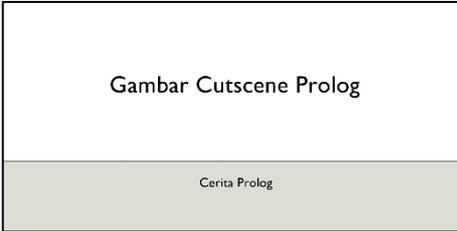
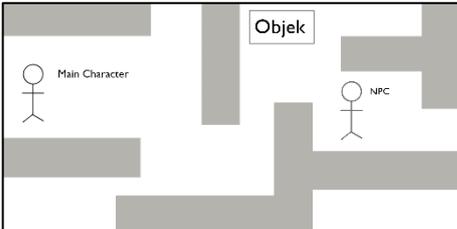
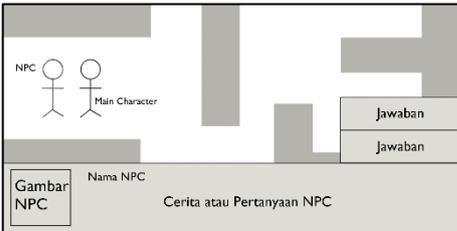
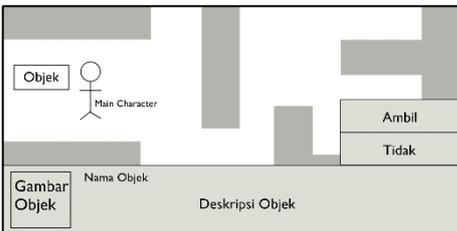
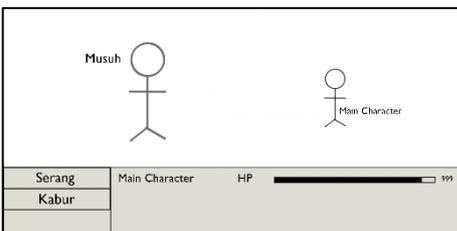
3.4.2.2 Storyboard

Storyboard pada *game* dapat dilihat pada Tabel 10.

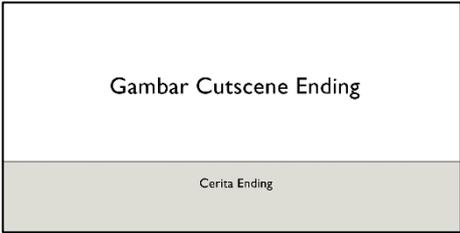
Tabel 10. *Storyboard Game* “The Beginning of the Majapahit Empire”

No.	Gambar	Keterangan
1.		<p><i>Scene Menu Utama:</i> Tampilan menu utama saat <i>game</i> dibuka. <i>Background</i> akan menampilkan gambar bangunan kerajaan Majapahit, menampilkan judul <i>game</i>, <i>button</i> “Start”, “Load”, dan “Options”.</p>

Tabel 10. Lanjutan

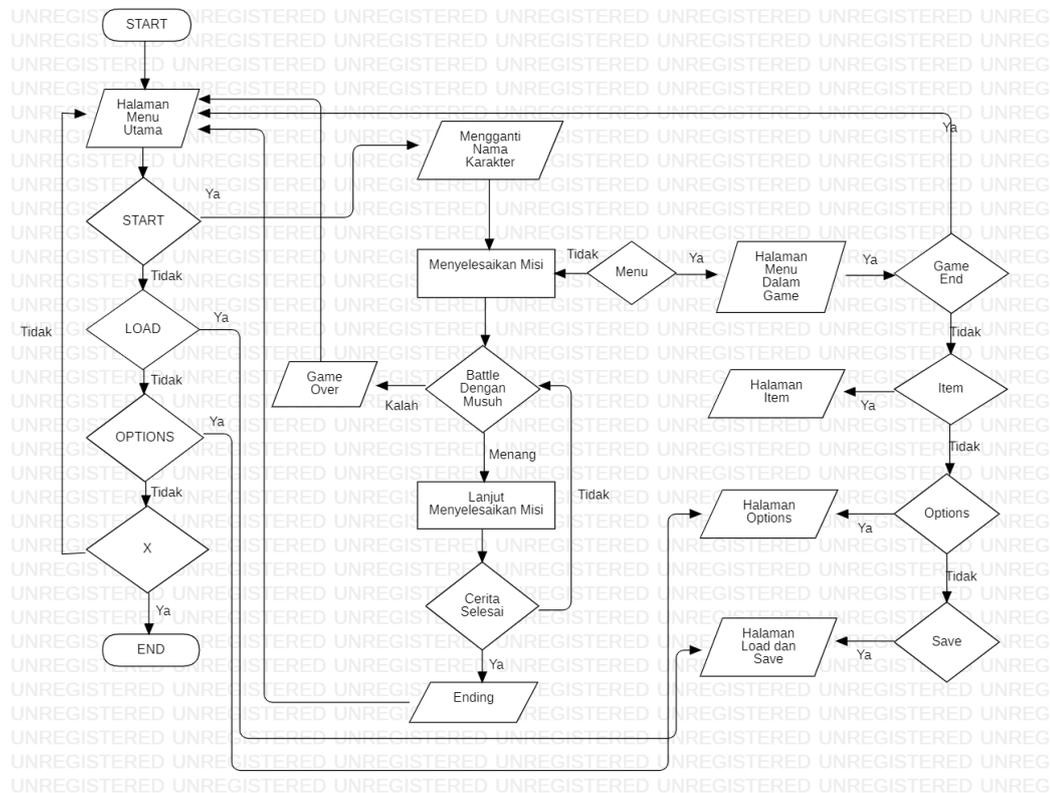
No.	Gambar	Keterangan
2.		<p><i>Scene Opening:</i> Tampilan ini akan muncul ketika pemain menekan <i>button</i> "Start". Tampilan ini menjelaskan awal alur cerita (prolog) dalam <i>game</i>.</p>
3.		<p><i>Peta:</i> Tampilan ini akan muncul setelah prolog selesai. Pada tampilan ini akan terlihat peta yang dapat dijelajahi oleh karakter utama. Terdapat NPC, musuh dan objek yang dapat berinteraksi dengan karakter utama.</p>
4.		<p><i>Scene NPC:</i> Tampilan ketika karakter utama berinteraksi dengan NPC. NPC dapat memberikan misi dan pertanyaan. Jika salah dalam menjawab pertanyaan NPC maka <i>Health Point</i> akan berkurang.</p>
5.		<p><i>Scene object:</i> Tampilan ketika karakter utama berinteraksi dengan objek. Objek dapat diambil dan diberikan ke NPC.</p>
6.		<p><i>Scene musuh:</i> Tampilan ketika karakter utama melawan musuh. Karakter utama dapat melanjutkan cerita jika dapat mengalahkan musuh. Jika kalah maka <i>game over</i>.</p>
7.		<p><i>Scene game over:</i> Tampilan ketika kalah. Jika kalah maka perlu mengulang dari <i>save data</i>.</p>

Tabel 10. Lanjutan

No.	Gambar	Keterangan
8.		<p><i>Scene ending:</i> Tampilan akhir cerita dari <i>game</i>.</p>

3.4.2.3 Flowchart Diagram

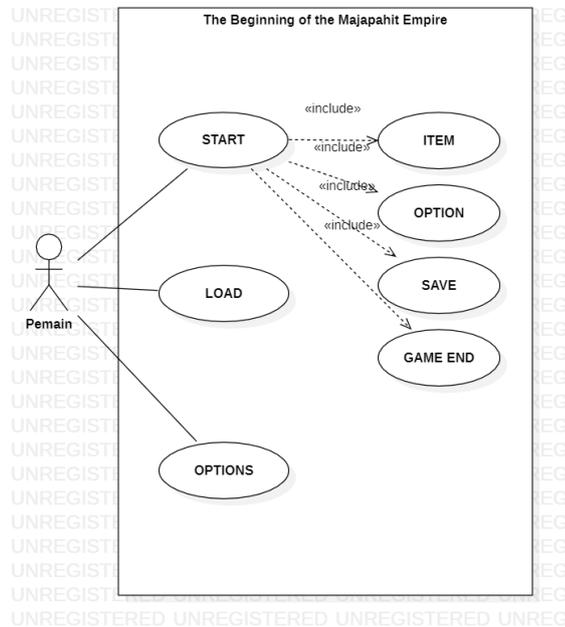
Flowchart game dapat dilihat pada Gambar 10. Saat pertama kali membuka *game* maka akan tampil halaman menu utama yang berisi *button* “Start”, “Load”, dan “Option. Cara untuk keluar dari *game* ini dengan dengan menekan *button* “X” atau *close* pada windows. “Start” langsung masuk pada halaman mengganti nama karakter lalu cerita pada *game* dimulai. Setelah itu akan muncul misi dan *battle* dengan musuh, jika kalah akan *game over*. Begitu seterusnya hingga *game* selesai. Ketika menekan “Esc” maka akan muncul menu dalam *game*.



Gambar 10. *Flowchart Game* “The Beginning of the Majapahit Empire”

3.4.2.4 Use Case Diagram

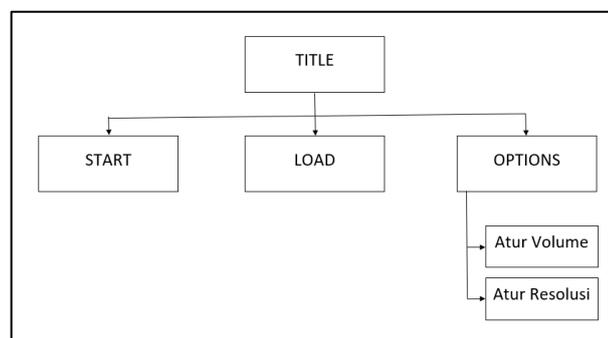
Use case game dapat dilihat pada Gambar 11. Use case ini menjelaskan menu utama dan menu dalam game. Menu dalam game akan muncul setelah menekan button “Start”



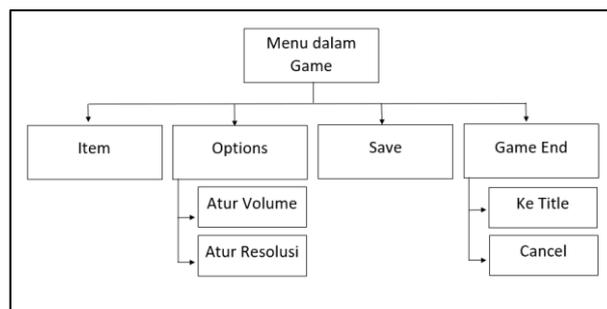
Gambar 11. Use Case Game “The Beginning of the Majapahit Empire”

3.4.2.5 Struktur Menu

Struktur menu utama menjelaskan apa yang terdapat pada menu utama beserta sub menu yang dapat dilihat pada Gambar 12. Struktur menu dalam game menjelaskan menu dalam game beserta sub menu yang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 12. Struktur Menu Utama “The Beginning of the Majapahit Empire”



Gambar 13. Struktur Menu “The Beginning of the Majapahit Empire”

3.4.3 Production

Production berfokus pada pemrograman dan pembuatan aset. Beberapa tahapan yang dilakukan pada proses yang dilakukan Candra (2012) menggunakan RPG Maker sesuai dengan GDLC, yaitu:

- a. Pembuatan alur cerita.
- b. Pembuatan karakter.
- c. Pembuatan peta dan event.
- d. Pembuatan objek.
- e. Pembuatan musuh.

3.4.4 Testing

Testing merupakan metode pengujian yang terkait dengan setiap kriteria kualitas pada setiap tahap prototipe dan contoh dari masing-masing metode pengujian. Pengujian internal ini menggunakan *alpha testing*. Sumber daftar rencana *alpha testing* ini berdasarkan daftar yang dibuat oleh Heningtyas *et al.* (2022) yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan *game*. Daftar rencana dari *alpha testing* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Daftar Rencana *Alpha Testing*

No.	Kelas uji	Kasus uji	Hasil yang diharapkan
1.	Menu utama	Klik <i>button</i> “Start”	Menampilkan prolog <i>game</i> , mengganti nama karakter, dan menampilkan peta dengan karakter yang dapat dijalankan.
		Klik <i>button</i> “Load”	Menampilkan <i>save data</i> yang telah disimpan, jika tidak ada <i>save data</i> maka <i>button</i> berwarna abu-abu dan tidak bisa diklik.

Tabel 11. Lanjutan

No.	Kelas uji	Kasus uji	Hasil yang diharapkan
		Klik <i>button</i> “Options”	Menampilkan pengaturan “Screen Resolution” dan “Volume”.
		Klik <i>button</i> “x” pada pojok kanan atas	Menutup <i>game</i> .
2.	Load	Klik “File 1, File 2, File 3 dan seterusnya” Menekan Esc	<i>Game</i> akan dimulai sesuai dengan <i>save data</i> yang telah disimpan. Kembali ke menu utama.
3.	Options	Klik “Screen Resolution”, Klik “Volume”	Resolusi layar berubah sesuai dengan yang diinginkan Besar volume akan sesuai dengan yang diinginkan.
4.	<i>Gameplay</i>	Menekan Esc Menekan <i>arrow keys</i> atau klik pada peta Menekan <i>enter</i> pada NPC atau objek Menekan <i>enter</i> pada dialog Menekan <i>arrow keys</i> atau klik pada jawaban pertanyaan NPC Menjawab jawaban dengan salah Membeli jamu dari NPC Kalah dari musuh Menang dari musuh Menekan Esc	Kembali ke menu utama. Karakter akan berjalan sesuai yang diperintah. Karakter berinteraksi dengan NPC atau objek Dialog akan berlanjut dan selesai. Jawaban akan dipilih. <i>Health Point</i> (HP) akan berkurang 10. Mendapatkan <i>item</i> jamu. <i>Game over</i> . <i>Game</i> akan berlanjut. Menampilkan tampilan dari menu dalam <i>game</i> .
4.	Menu dalam <i>game</i> .	Klik <i>button</i> “Item” Klik <i>button</i> “Option” Klik <i>button</i> “Save” Klik <i>button</i> “Game End” Menekan Esc	Menampilkan <i>item</i> yang telah diambil oleh karakter. Menampilkan pengaturan “Screen Resolution” dan “Volume”. Menampilkan dimana <i>save data</i> akan disimpan. Menampilkan Menu utama. Kembali ke <i>gameplay</i> .

3.4.5 Beta

Tahap *Beta* berfokus pada pentingnya pengujian beta, jenis pengujian beta, dan menyediakan metode, *checklist*, dan kuesioner dalam *playtesting*.

3.4.5.1 Beta Testing

Beta testing game “The Beginning of the Majapahit Empire” dilakukan oleh siswa SMA dan dilakukan setelah memainkan *game*. Sumber dari pertanyaan evaluasi *beta testing* ini berdasarkan pertanyaan oleh Chamida *et al.* (2021), yang telah ditambahkan dari 9 kriteria menjadi 20 kriteria dan dimodifikasi sesuai kebutuhan dari *game*. Daftar rencana dari *beta testing* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Evaluasi *Beta Testing* dengan *User Acceptance Test* (UAT)

No.	Kriteria Penilaian	Kategori Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan antarmuka <i>game</i> menarik dan mudah dipahami					
2.	Tampilan button “Start” berfungsi dengan baik.					
3.	Tampilan button “Load” berfungsi dengan baik.					
4.	Tampilan button “Options” berfungsi dengan baik.					
5.	Halaman “Load” dapat berfungsi dengan baik					
6.	Halaman “Options” dapat berfungsi dengan baik					
7.	Kualitas grafik pada <i>game</i> baik.					
8.	Tulisan pada <i>game</i> dapat dibaca dengan baik					
9.	Audio pada <i>game</i> ini dapat didengar dengan jelas					
10.	<i>Game</i> berjalan dengan lancar					
11.	<i>Game</i> tidak memerlukan banyak memori					
12.	Kemudahan dalam penggunaan <i>game</i>					
13.	Informasi yang disajikan dalam <i>game</i> dapat dipahami					
14.	Respon <i>game</i> dalam melakukan interaksi sangat baik					
15.	Karakter-karakter dalam <i>game</i> ini memiliki tampilan menarik					
16.	Musuh mudah dikalahkan					
17.	Cerita dalam <i>game</i> ini menarik dan tidak membosankan					
18.	Misi yang diberikan mudah diselesaikan					
19.	<i>Game</i> menyenangkan untuk dimainkan					
20.	<i>Game</i> dapat membantu belajar tentang awal berdirinya kerajaan Majapahit					

3.4.5.2 Pengujian *Pretest* dan *Posttest*

Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan adanya peningkatan pengetahuan siswa tentang awal berdirinya Kerajaan Majapahit. Sebelum memainkan *game* ini, pemain akan diberikan *pretest*. Setelah selesai memainkan *game* ini, pemain akan mengisi *posttest*. *Pretest* dan *posttest* dengan 12 soal sesuai dengan materi yang ada dalam *game*, terdapat pada Lampiran 7.

3.4.6 *Release*

Release merupakan tahapan merilis *game* dan perencanaan kedepannya. Rilis dilakukan setelah pembuatan *game* telah selesai dan *game* siap di-*install*. Pada tahap ini, *game* akan diunggah ke situs itch.io dan dapat diunduh oleh pengguna. Setelah *game* diunduh, *game* dapat di-*install* pada desktop yang menggunakan sistem operasi Microsoft Windows.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan *game* “The Beginning of the Majapahit Empire” berhasil dibuat. Hasil rata-rata dari seluruh persentase *beta testing* yang diperoleh adalah 92% sehingga berdasarkan kriteria penilaian dapat disimpulkan bahwa *game* yang dibangun termasuk dalam kategori “Sangat Baik” maka *game* ini interaktif, menarik dan mudah dipahami. Hasil dari pengujian *pretest* dan *posttest* terhadap 20 responden yang terdiri dari siswa SMA dengan perhitungan N-Gain menyatakan bahwa nilai setelah memainkan *game* sebesar 88% dan nilai pembelajaran konvensional dengan membaca buku sebesar 31%. Berdasarkan hasil pengamatan ketika pengujian, siswa SMA menjadi termotivasi untuk belajar lebih jauh tentang sejarah Kerajaan Majapahit. Setelah penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan pembelajaran sejarah kerajaan dengan memainkan *game* lebih unggul dibandingkan dengan konvensional.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan setelah dilakukannya penelitian ini untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut.

- a. Pengembangan dengan RPG Maker dapat dilakukan penambahan *mini games* seperti *puzzle*, memancing, memasak, balapan, dan lain-lain agar *game* menjadi lebih seru dan tidak membosankan. Penambahan fitur-fitur yang ada dalam RPG Maker MV seperti *skill*, *defend*, *armor*, *weapon*, *vehicle* dan lain-lain. Penambahan *cutscene* dan aset agar *game* lebih menarik.
- b. Pengembangan dengan *game engine* lainnya dengan cerita serupa contohnya Unreal Engine, Unity, Construct, dan *game engine* lainnya.
- c. Penambahan cerita kelanjutan dari Kerajaan Majapahit seperti kejayaan Kerajaan Majapahit hingga keruntuhan Kerajaan Majapahit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adima, N., Praptono, B., & Sagita, B. H. 2021. Pengembangan Program After Sales Service PT Zatalini Cipta Persada Menggunakan Aplikasi Berbasis Web Dalam Proyek Kerjasama Dengan PT Pertamina Pemasaran. *eProceedings of Engineering* . 8, pp. 2148-2158. Universitas Telkom.
- Adiwikarta, R., & Dirgantara, H. B. 2017. Pengembangan Permainan Video Endless Running Berbasis Android Menggunakan Framework Game Development Life Cycle. *Kalbiscientia*, 2, 142-148.
- Alridhani, D. 2022. *Pengembangan Gim Edukasi Literasi Dengan Metode Game Development Life Cycle*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Antara, I. E., Putrama, I., & Sindu, I. P. 2019. Pengembangan Game Tradisional Megala-gala Berbasis Android. *KARMAPATI*, 8(2), 285-297.
- Arsenault, D. 2009. Video Game Genre, Evolution and Innovation. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, 3(2), 149-176.
- Ayunita, R. 2013. *Pembangunan Aplikasi Game RPG Untuk Pembelajaran Sejarah Awal Mula Berdirinya Kerajaan Singosari*. Bandung: Unikom.
- Ayyubi, M. I., Fauzi, N., Prakoso, S., & Hartiningsih, W. B. (2019). Aplikasi Game Edukasi Yuk Mari Berhitung Berbasis Android Studio. *Jurnal Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer*, 8(1), 33-39.
- Candra, D. 2012. *Rancang Bangun Role Playing Game (RPG) Kisah Legenda Ken Arok Menggunakan RPG Maker VX*. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Chamida, A. M., Susanto, A., & Latubessy, A. 2021. Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science*, 3(1), 36-41.
- Eraspace. (2022). *5 Fakta Game RPG yang Menjadi Salah Satu Genre Paling Banyak Dimainkan*. Retrieved January 7, 2023 from eraspace:

<https://eraspace.com/artikel/post/5-fakta-game-rpg-yang-menjadi-salah-satu-genre-paling-banyak-dimainkan>

- Heningtyas, Y., Hijriani, A., Hati, R. P., & Junaidi, A. 2022. Implementasi Teknologi Game Dress-up Berbasis Android. *Jurnal KLIK*, 9(2), 279-290.
- Kartikawati, H. E., & Wibawa, S. C. 2020. Pengaruh Pembelajaran Daring Dengan Metode Q&A Menggunakan Aplikasi Crossword Puzzle Game Terhadap Penerimaan Pembelajaran Mahasiswa Dengan User Acceptance Test. *Jurnal IT-EDU*, 1(1), 307-316.
- Muliawan, J. U. 2009. *Manajemen Playgroup dan Taman Kanak-Kanak*. Yogyakarta: Diva Press.
- Muljana, S. 2005. *Menuju Puncak Kemegahan: Sejarah Kerajaan Majapahit*. Yogyakarta: LKiS.
- Nalendra, R. B. 2012. *Pembuatan Game Anak - anak Kindergarten Seek and seek*. Yogyakarta: AMIKOM.
- Novayani, W. 2019. Game Genre untuk Permainan Pembelajaran Sejarah Berdasarkan Kebutuhan Pedagogi dan Learning Content. *Jurnal Komputer Terapan*, 5(2), 54-63.
- Novayani, W. 2022. Learning Impact Role Playing Game Edukasi Terhadap Motivasi Belajar Sejarah Siswa. *Jurnal Komputer Terapan*, 8(1), 94-102.
- Pratama, W. 2014. Game Adventure Misteri Kotak Pandora. *Telematika*, 7(2), 13-31.
- Ramadan, R., & Widyani, Y. 2013. Game Development Life Cycle Guidelines. *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems* (pp. 95-100). Bali: IEEE.
- Ramdhany, T., Bas, I., Pahrilah, D., & Krisdiawan, R. A. 2021. Pembuatan Game Edukasi Sejarah Kerajaan Sriwijaya Menggunakan Rpg Maker MV. *Jurnal Nuansa Informatika*, 15(2), 21-29.
- Rianto. 2020. Pengembangan Game Edukasi Berbasis Role Playing Game (RPG) sebagai Media Pembelajaran Teks Prosedur di Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2020*, (pp. 623-632). Majalengka.
- Romano, S. 2015, Agustus 4. *RPG Maker MV announced for PC, Mac*. Retrieved January 13, 2023 from Gematsu: <https://www.gematsu.com/2015/08/rpg-maker-mv-announced-pc-mac>

- Rosfenti, V. 2020. *Modul Sejarah Indonesia X_KD 3.6 dan 4.6*. Retrieved January 15, 2023 from Kemendikbud: https://repositori.kemdikbud.go.id/21612/1/X_Sejarah-Indonesia_KD-3.6_Final.pdf
- RPGMakerWeb. 2015. *Tell us Your RPG Story*. Retrieved from January 5, 2023 RPG MAKER: <https://www.rpgmakerweb.com/>
- Sa'dyah, H., Baga, F. C., & Putra, A. K. 2017. Analisa Kebutuhan Pada Pembuatan Template Game Design Document. *SENTIA*. 9, pp. 59-64. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Sintaro, S., Ramdani, R., & Samsugi, S. 2020. Rancang Bangun Game Edukasi Tempat Bersejarah di Indonesia. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 51-57.
- Sketchbook. 2008. *Sketchbook*. Retrieved January 9, 2023 from Sketchbook: <https://www.sketchbook.com>
- Steam. 2015. *RPG Maker MV*. Retrieved January 10, 2023 from BINUS: https://store.steampowered.com/app/363890/RPG_MAKER-MV/
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak : Terstruktur dan Beorientasi Objek*. Bandung: Modula.
- Sundayana, R. 2015. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tjandra, S., & Pickerling, C. 2015. Aplikasi Metode-metode Software Testing Pada Configuration, Compatibility Dan Usability Perangkat Lunak. *IDEaTech*, (pp. 367-374). Surabaya.
- Wahyuni, S. N., & Andiyoko, C. 2018. Pembuatan Game Berbasis Pembelajaran Menggunakan RPG Maker MV. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(2), 29-33.
- Wairooy, I. K. 2020. *Alpha dan Beta Testing*. Retrieved February 13, 2023 from BINUS: <https://socs.binus.ac.id/2020/06/30/alpha-dan-beta-testing/>
- Wibawanto, W. 2020. *Game Edukasi RPG (Role Playing Game)*. Semarang: LPPM UNNES.
- Wibisono, W., & Baskoro, F. 2002. Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Model Behaviour UML. *JUTI*, 1(1), 43-50.