



Game Edukasi Awal Berdirinya Kerajaan Majapahit dengan Metode *Game Development Life Cycle*

^{1,*} Yunda Heningtyas, ²Vadella Nikita Ayumi, ³Ossy Dwi Endah Wulansari & ⁴Rico Andrian

Jurusan Ilmu Komputer, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng,
Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

Abstrak — 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 — 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

* Corresponding author :
Yunda Heningtyas
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
yunda.heningtyas@fmipa.unila.ac.id

1. PENDAHULUAN

Game saat ini menjadi hiburan bagi banyak orang dari berbagai kalangan. *Game* memiliki banyak jenis dan genre, salah satu *game* yang paling populer adalah *Role Playing Games*. *Role Playing Games* (RPG) merupakan *game* yang pemainnya berperan sebagai tokoh dalam suatu latar fiksi. Pemain diharuskan untuk memerankan tokoh dalam *game* yang berada dalam beberapa situasi, tempat, dan waktu. Alasan mengapa RPG digemari adalah karena membuat pemainnya berperan sebagai tokoh utama mengikuti cerita yang menarik, tidak seperti dunia nyata [1].

Kerajaan Majapahit merupakan kerajaan terbesar dan kerajaan Hindu-Buddha terakhir di Indonesia. Kerajaan Majapahit berdiri setelah kerajaan Singasari runtuh akibat pemberontakan. Sejarah kerajaan Majapahit terdapat pada Modul Pembelajaran SMA Sejarah Indonesia Kelas X [2]. Dalam pembelajaran sejarah konvensional, siswa hanya membaca, mendengarkan penjelasan, dan menghafal sehingga proses pembelajaran menjadi sangat membosankan. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik dalam pembelajaran sejarah, misalnya permainan.

Ramdhany, dkk [3] telah membuat sebuah *game* RPG berbasis desktop tentang kerajaan Sriwijaya menggunakan RPG Maker MV. Ayunita [4] telah membuat sebuah *game* berbasis desktop tentang kerajaan Singasari yang dikembangkan dengan RPG Maker XP menggunakan analisis aliran data berorientasi objek yang biasa disebut OOP (*Object Oriented Programming*). Metode yang digunakan adalah Collision Detection. *Game* tersebut dapat membantu siswa memahami pelajaran sejarah dan membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari sejarah awal berdirinya kerajaan Singasari. Akan tetapi, *game* tersebut tidak didistribusikan sehingga banyak orang yang belum mengetahui *game* tersebut.

Menurut penelitian dari Novayani [5], *game* RPG edukasi sejarah memiliki pengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan siswa dengan nilai rata-rata sebesar 88%. Selain itu, nilai rata-rata untuk menanamkan nilai-nilai sikap (patriotisme, nilai moral, dan berpikir kritis) sebesar 87%, serta meningkatkan motivasi belajar siswa dan rasa bosan dengan nilai rata-rata sebesar 89%. Novayani [6] mengatakan bahwa *game* RPG cocok untuk dijadikan salah satu genre *game* pembelajaran sejarah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *game* edukasi berbasis sejarah kerajaan Majapahit yang interaktif, menarik, dan mudah dipahami. *Game* ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan minat belajar sejarah bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam *game* RPG Kerajaan Sriwijaya yang telah dibuat oleh Ramdhany, dkk [3] terdapat 5 level, dengan alur cerita dan misi awal menjadi prajurit biasa, mengalahkan musuh dan menjadi raja. Dalam *game* RPG Majapahit ini terdapat 3 *battle scene* dengan *gameplay* mendapatkan uang dari misi dan membeli healing item untuk *battle*.

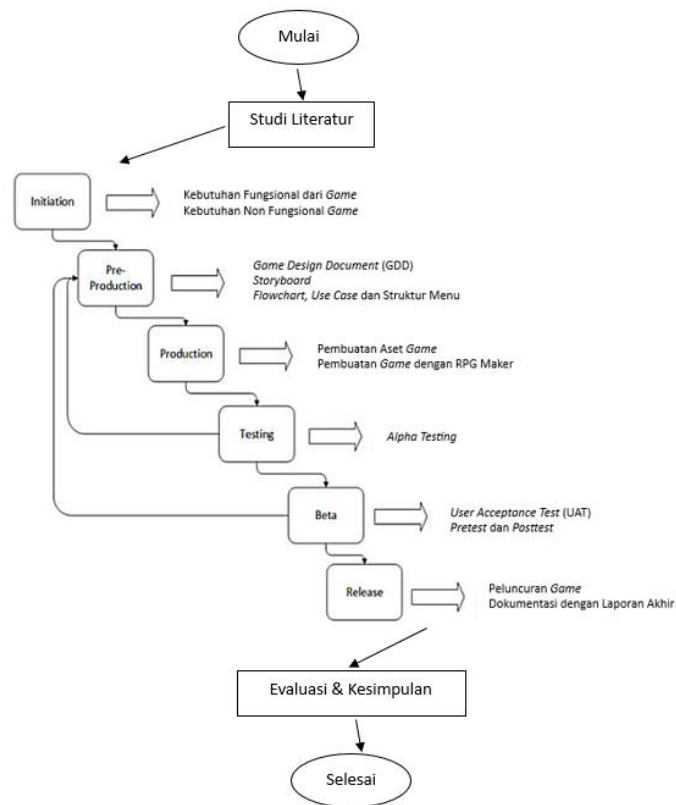
2. METODOLOGI PENELITIAN

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan suatu pedoman yang mengatur proses pembuatan sebuah *game* [7]. Tahapan GDLC adalah *initiation*, *preproduction*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah GDLC yang dibuat oleh Antara, Putrama, & Sindu [8].

Tahap-tahap dalam GDLC adalah sebagai berikut Antara, Putrama, & Sindu [8].

2.1 Initiation

Tahap *initiation* merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam membuat sebuah *game*, dengan membuat konsep kasar seperti apa *game* yang akan dibuat serta ide dan konsep dari *game* tersebut. Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi mengenai teori-teori terkait yang dibutuhkan dan bagaimana cara penerapannya dalam mengembangkan sebuah aplikasi yaitu *game*. Pada tahap ini akan dijelaskan tahapan awal dari perangkat lunak yang akan dikembangkan yaitu: kebutuhan perangkat lunak, tujuan perangkat lunak, input dan output perangkat lunak. Kebutuhan fungsional dan non-fungsional pada tahap ini.



Gambar 1. Metode GDLC yang Digunakan Dalam Penelitian Ini

2.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan terhadap fasilitas yang dibutuhkan dan aktivitas apa saja yang dilakukan oleh sistem secara umum. Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem, selain itu berisi informasi-informasi yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem. Kebutuhan fungsional memiliki beberapa persyaratan, yaitu kegiatan yang harus dilakukan dalam sistem, berdasarkan prosedur dan fungsi bisnis, serta terdokumentasi dalam model [9]. Kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. 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.
KF04	Musuh dalam <i>game</i> dapat dikalahkan jika tidak maka <i>game over</i> .
KF05	Pemain dapat menyelesaikan <i>game</i> ini.

2.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang menggambarkan bagaimana sistem akan bekerja di masa mendatang. Menentukan kebutuhan non-fungsional bukanlah hal yang mudah, karena harus memahami karakteristik dan keterbatasan sistem. Ada beberapa masalah yang muncul ketika mengidentifikasi kebutuhan non-fungsional, antara lain ambiguitas, duplikasi, inkonsistensi, kurangnya definisi, dan prioritas yang tidak tepat untuk kebutuhan non-fungsional [10]. Kebutuhan non-fungsional dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. 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.

2.2 Pre-production

Tahap *pre-production* merupakan salah satu tahap awal dan terpenting dalam siklus produksi. Tahap praproduksi ini melibatkan pembuatan dan revisi desain *game* serta pembuatan prototipe *game*. Desain *game* berfokus pada pendefinisian genre *game*, *gameplay*, mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis, dan pendokumentasian elemen-elemennya. Dalam penelitian ini, *pre-production* berisi penjelasan tentang setiap elemen desain *game*, seperti deskripsi *game*, karakter, alur cerita, kontrol, fitur, dan *concept art*.

2.2.1 Deskripsi *Game*

Judul *game* ini diambil dari tema cerita, yaitu awal mula berdirinya kerajaan Majapahit. Ikon *game* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikon *Game* “The Beginning of The Majapahit Empire”

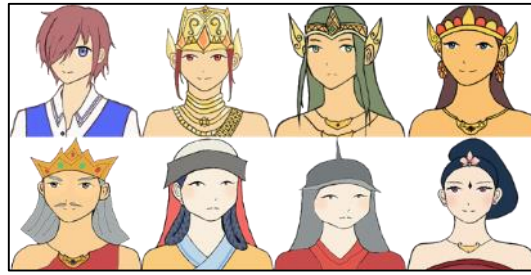
Game Title: Awal Mula Kerajaan Majapahit

Target Platform: Microsoft Windows

Target Audience: Remaja berusia 15-18 tahun

2.2.2 Karakter

Nama tokoh utama dapat diubah sesuai dengan keinginan pengguna. Penjelasan gambar dari kanan ke kiri, tokoh utama, Raden Wijaya, Jayakatwang, Wiraraja, Kertanegara, Ike Mese, pasukan Tartar, dan Dayang pada Gambar 3. Sprite karakter dalam *game* terdapat pada Gambar 4.



Gambar 3. Karakter *Game* yang Dibuat dengan Autodesk Sketchbook

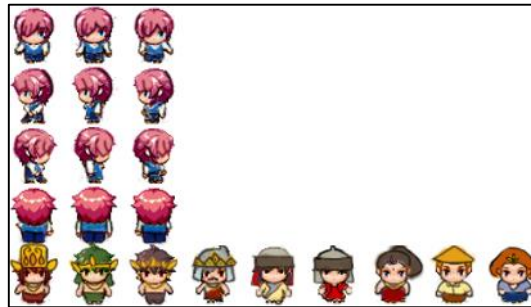


Figure 4. Karakter Sprite yang Dibuat dengan Autodesk Sketchbook

2.2.3 Alur Cerita

Cerita dari *game* ini bermula ketika tokoh utama tertidur di kelas dan terbangun saat sekolah dalam keadaan kosong dan tidak bisa keluar sekolah karena gerbang terkunci, tokoh utama menemukan sebuah pintu aneh di belakang sekolah. Pintu tersebut menarik tokoh utama kembali ke masa sebelum Kerajaan Majapahit berdiri. Tokoh utama akan dituntut untuk menyelesaikan misi dari *Non-Playable Character* (NPC). Sejarah awal kerajaan Majapahit dalam *game* ini mengikuti alur cerita awal berdirinya kerajaan Majapahit dari jatuhnya kerajaan Singasari hingga Raden Wijaya menjadi raja. Pemilihan alur cerita tersebut diambil dari buku Menuju Puncak Kemegahan: Sejarah Kerajaan Majapahit yang ditulis oleh Muljana [13].

Tokoh utama akan diberikan misi oleh NPC, seperti mengantarkan atau mencari benda. Alur cerita berdirinya kerajaan Majapahit akan berjalan setelah menyelesaikan misi-misi yang telah diberikan. Akhir ceritanya adalah tokoh utama dapat kembali ke rumahnya.

2.2.4 Kontrol

Kontrol dalam *game* ini adalah:

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

2.2.5 Fitur

Jenis permainan ini adalah RPG, cara bermainnya adalah dengan berkeliling dan menyelesaikan misi yang diberikan oleh NPC. Fitur-fitur *game* ini.

- *Save* dan *Load*.
- Opsi pengaturan resolusi layar dan *volume*.
- Mengubah Nama Tokoh Utama.
- NPC memberikan informasi mengenai sejarah.
- NPC memberikan musuh dan tokoh utama akan mendapatkan gobog (uang) jika menyelesaikannya.

- NPC memberikan pertanyaan jika salah menjawab maka HP (*Health Point*) akan berkurang.
- Tokoh utama dapat membeli jamu (*healing potion*) dari Tukang Jamu dengan gobog.
- Tokoh utama akan *battle* dengan musuh yang tiba-tiba muncul.
- Musuh dapat dikalahkan jika tidak maka permainan berakhir.
- *Cutscene*.

2.2.6 Concept Art

Permainan ini dibuat untuk menyesuaikan dengan latar pada tahun 1292-1293 di pulau Jawa dan Madura. *Concept art* dibuat menggunakan RPG Maker MV dan Autodesk Sketchbook pada Gambar 5 dan 6. *Concept art* lainnya yang tidak tercantum di sini adalah desain karakter, ikon, dan antarmuka.



Gambar 5. Peta/ Map Dibuat dengan RPG Maker MV

2.3 Production

Tahap *production* merupakan tahap inti yang berkisar pada pembuatan aset, pembuatan *source code*, dan menggabungkan kedua elemen tersebut. Pada tahap *pre-production*, kerangka permainan telah disusun sebelumnya. Pada tahap produksi ini, kerangka konseptual direalisasikan menjadi produk yang siap diuji.

2.4 Testing

Tahap *testing* merupakan tahap di mana aplikasi siap diperkenalkan dan diuji kelayakannya. Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal untuk menguji kegunaan dan kemampuan bermain. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa permainan yang telah dikembangkan berdasarkan desain sudah benar dan setiap fungsi dalam permainan dapat berjalan dengan baik.

Penelitian ini menggunakan *alpha testing*, *alpha testing* dilakukan di situs pengembang oleh tim internal, sebelum dirilis ke pelanggan eksternal. Sehingga nantinya ketika pelanggan menggunakan sistem ini, mereka tidak kecewa karena cacat atau kegagalan aplikasi. Pengujian ini dilakukan tanpa melibatkan tim pengembang. Selain itu, *alpha testing* sering digunakan untuk perangkat lunak sebagai salah satu bentuk pengujian penerimaan internal sebelum perangkat lunak tersebut masuk ke *beta testing* [11].

2.5 Beta

Tahap beta merupakan tahap melakukan pengujian dengan pihak ketiga atau pihak eksternal. Prototipe yang terkait dengan *beta testing* adalah detail formal dan penyempurnaan. Kriteria kualitas dalam beta berkaitan erat dengan tahap prototipe. Dalam pengujian detail formal, penguji diminta untuk menemukan bug (berkaitan dengan kriteria kualitas internal dan fungsional yang lengkap).

beta testing digunakan untuk menggambarkan proses pengujian eksternal di mana perangkat lunak dapat didistribusikan ke orang lain seperti pengguna yang berpotensi menggunakan perangkat lunak tersebut untuk kehidupan sehari-hari. *Beta testing* biasanya memengaruhi tahap akhir pengembangan perangkat lunak dan biasanya menjadi validasi bahwa perangkat lunak siap digunakan oleh pengguna. Tujuan

pengujian beta dapat bervariasi, seperti kesempatan bagi media pers untuk menulis masukan dari pengguna guna mengatasi *bug* dan *error* [11].

User Acceptance Test (UAT) merupakan pengujian aplikasi terhadap pengguna yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan pengguna akhir 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 [12].

2.6 Release

Tahap akhir pembuatan *game* yang telah dikembangkan adalah siap dirilis ke publik. Tahap *release* meliputi perilsan produk, dokumentasi proyek, peninjauan, perencanaan pemeliharaan dan ekspansi *game*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap produksi, semua aset yang telah dibuat berdasarkan tahap desain akan digabungkan dan diberikan kode. Hasil permainan yang telah dibuat

a. Menu Utama, *Load* dan *Option*

Menu utama dengan gambar peninggalan Kerajaan Majapahit dan tombol *start*, *load*, dan *option*. Antarmuka Menu Utama, *Load*, dan *Option* pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Menu Utama, Load, and Option

b. Ubah Nama Karakter Utama

Pengguna dapat mengubah nama karakter utama. Antarmuka ubah nama karakter utama pada Gambar 7.



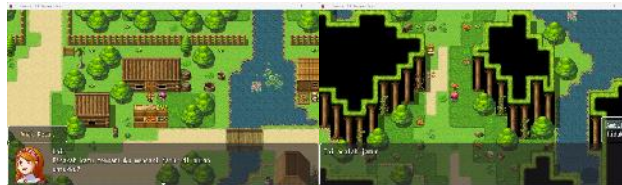
Gambar 7. Mengubah Nama Karakter Utama

c. *Gameplay*

Gameplay telah dibuat sesuai dengan fitur yang telah dibuat pada Gambar 8, Gambar 9, Gambar 10, Gambar 11, Gambar 12 dan Gambar 13.



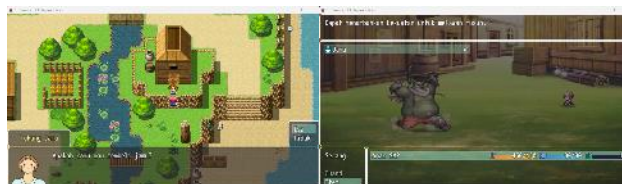
Gambar 8. Karakter Utama Berinteraksi dengan NPC



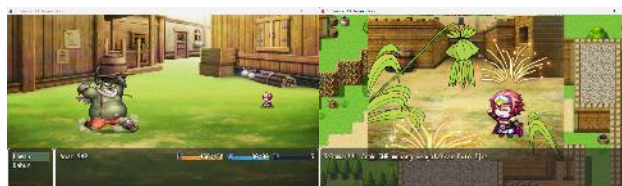
Gambar 9. NPC Memberi Quest



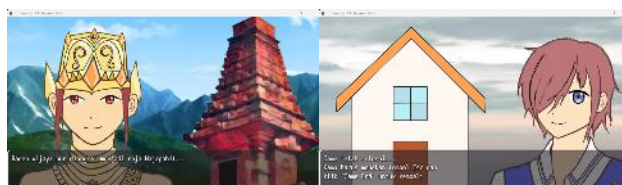
Gambar 10. NPC Menanyakan Pertanyaan dan Hasil Skor



Gambar 11. Tukang Jamu dan Cara Menggunakan Jamu



Gambar 12. *Battle* dengan Musuh dan Menang



Gambar 13. *Cutscene* Dalam *Game*

Pemain dapat menjelajahi peta yang berisi NPC dan objek. Pemain dapat berinteraksi dengan NPC dan objek pada Gambar 8. NPC akan memberikan misi yang dapat diselesaikan oleh pemain pada Gambar

9. Jika pemain dapat menyelesaikan misi, NPC akan memberikan hadiah berupa gobog. Gobog dapat digunakan untuk membeli jamu pada Gambar 11. Jamu dapat digunakan untuk menambah HP saat melawan musuh.

Pada permainan ini terdapat musuh yang tiba-tiba muncul pada Gambar 12. Musuh tersebut akan muncul sebanyak 3 kali pada waktu tertentu. Pemain dapat mengalahkan musuh hanya dengan cara menyerang. Sebelum pemain bertemu dengan musuh, pemain akan berhadapan dengan NPC yang memberikan pertanyaan. Ketika menjawab pertanyaan dari NPC tersebut dengan salah, HP akan berkurang. Jika HP tidak mencukupi, maka pemain tidak dapat mengalahkan musuh. Jika pemain dapat mengalahkan musuh, maka cerita akan berlanjut. Jika kalah, maka permainan akan berakhir.

3.1 Testing

Pengujian alfa dilakukan untuk memastikan semua fungsi dalam permainan berjalan dengan lancar. Pengujian dilakukan oleh 6 orang pengguna dengan perangkat yang berbeda secara offline di lingkungan nyata. Hasil pengujian alfa menyatakan bahwa semua fitur sesuai dengan fungsinya dan berjalan dengan lancar. Sumber daftar rencana pengujian alfa ini berdasarkan pada daftar yang dibuat oleh Heningtyas, dkk [14] yang telah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan permainan.

Hasil pengujian perangkat mengharapkan permainan dapat berjalan lancar tanpa kendala. Dari hasil pengujian pada 6 perangkat diketahui bahwa *game* berjalan lancar pada perangkat yang memiliki RAM lebih dari 2 GB. Perangkat yang memiliki RAM di bawah 2 GB membuat *game* berjalan lambat dan macet.

3.2 Beta Testing

Beta ini melibatkan 20 siswa yang sebagian merupakan siswa SMA kelas 10, 11, dan 12. Pengujian menggunakan *User Acceptance Test* (UAT). Sumber soal evaluasi pengujian beta ini berdasarkan soal dari Chamida, dkk [15] yang telah ditambahkan dari 9 kriteria menjadi 20 kriteria dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan *game*. Pengujian menggunakan 20 soal kuesioner. Soal diberikan kepada siswa setelah menyelesaikan *game*. Pengujian dilakukan secara daring menggunakan Google Form. Hasil rata-rata dari keseluruhan presentase yang diperoleh sebesar 92% sehingga berdasarkan kriteria penilaian yang dilakukan pada pengujian beta dapat disimpulkan bahwa *game* yang dibangun termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Beberapa alasan kriteria penilaian yang memiliki skor lebih kecil.

1. Tampilan *game*, karena *game* hanya 2D dan berbentuk pixel, kurang menarik bagi sebagian orang.
2. Memori atau RAM yang digunakan, *game* berjalan lambat dengan RAM 2 GB.
3. Musuh mudah dikalahkan karena sebagian responden kesulitan mengalahkan musuh.

3.3 Release

Release merupakan tahap merilis *game* dan membuat perencanaan untuk kedepannya. Pada tahap ini, *game* diunggah ke situs itch.io dan dapat diunduh oleh pengguna di alamat <https://vadella.itch.io/the-beginning-of-the-majapahit-empire>. Setelah *game* diunduh, *game* dapat diinstal di desktop menggunakan sistem operasi Microsoft Windows. *Game* ini dapat diunduh dengan ukuran 137 MB, setelah diunduh dan diekstrak menjadi 234 MB. *Game* yang telah diunggah ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Halaman Web untuk Mengunduh "The Beginning of the Majapahit Empire"

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *game* "The Beginning of The Majapahit Empire" berhasil dibuat. Hasil rata-rata dari seluruh presentase pengujian beta yang diperoleh adalah sebesar 92% sehingga berdasarkan kriteria penilaian dapat disimpulkan bahwa *game* yang dibangun termasuk dalam kategori "Sangat Baik" sehingga *game* ini bersifat interaktif, menarik, dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eraspace, "5 Fakta *Game* RPG yang Menjadi Salah Satu Genre Paling Banyak Dimainkan," 2022. [Online]. Available: <https://eraspace.com/artikel/post/5-fakta-game-rpg-yang-menjadi-salah-satu-genre-paling-banyak-dimainkan>.
- [2] V. Rosfenti, "Modul Sejarah Indonesia X _KD 3.6 dan 4.6," 2020. [Online]. Available: https://repositori.kemdikbud.go.id/21612/1/X_Sejarah-Indonesia_KD-3.6_Final.pdf.
- [3] T. Ramdhany, I. Bas, D. Pahrilah and R. A. Krisdiawan, "Pembuatan *Game* Edukasi Sejarah Kerajaan Sriwijaya Menggunakan Rpg Maker MV," *Jurnal Nuansa Informatika*, vol. 15, no. 2, pp. 21-29, 2021.
- [4] R. Ayunita, "Pembangunan Aplikasi *Game* RPG Untuk Pembelajaran Sejarah Awal Mula Berdirinya Kerajaan Singosari," Unikom, Bandung, 2013.
- [5] W. Novayani, "Learning Impact Role Playing *Game* Edukasi Terhadap Motivasi Belajar Sejarah Siswa," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 8, no. 1, pp. 94-102, 2022.
- [6] W. Novayani, "*Game* Genre untuk Permainan Pembelajaran Sejarah Berdasarkan Kebutuhan Pedagogi dan Learning Content," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 5, no. 2, pp. 54-63, 2019.
- [7] R. Ramadan and Y. Widyani, "*Game* Development Life Cycle Guidelines," in *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems*, Bali, 2013.
- [8] I. G. E. Antara, I. M. Putrama and I. G. P. Sindu, "Pengembangan *Game* Tradisional Megala-gala Berbasis Android," *KARMAPATI*, vol. 8, no. 2, pp. 285-297, 2019.
- [9] L. Setiyani and E. Tjandra, "Analisis Kebutuhan Fungsional Aplikasi Penanganan Keluhan Mahasiswa Studi Kasus: STIMIK Rosma Karawang," *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 8-17, 2021.
- [10] A. A. Aziiza and A. N. Fadhilah, "Analisis Metode Identifikasi dan Verifikasi Kebutuhan Non Fungsional," *Applied Technology and Computing Science Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 13-21, 2020.
- [11] I. K. Wairooy, "Alpha dan Beta Testing," 2020. [Online]. Available: <https://socs.binus.ac.id/2020/06/30/alpha-dan-beta-testing/>.

- [12] N. Adima, B. Praptono and B. H. Sagita, "Pengembangan Program After Sales Service PT Zatalini Cipta Persada Menggunakan Aplikasi Berbasis Web Dalam Proyek Kerjasama Dengan PT Pertamina Pemasaran," in *eProceedings of Engineering*, 2021.
- [13] S. Muljana, *Menuju Puncak Kemegahan: Sejarah Kerajaan Majapahit*, Yogyakarta: LKiS, 2005.
- [14] Y. Heningtyas, A. Hijriani, R. P. Hati and A. Junaidi, "Implementasi Teknologi *Game* Dress-up Berbasis Android," *Jurnal KLIK*, vol. 9, no. 2, pp. 279-290, 2022.
- [15] A. M. Chamida, A. Susanto and A. Latubessy, "Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi," *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science*, vol. 3, no. 1, pp. 36-41, 2021.