

Turnitin No Repository

Artikel Plagiasi2

 004

Document Details

Submission ID**trn:oid::24418:147065000****Submission Date****Aug 1, 2026, 8:08 PM GMT+7****Download Date****Aug 1, 2026, 8:09 PM GMT+7****File Name****Artikel Plagiasi2.pdf****File Size****1.9 MB****13 Pages****5,483 Words****33,300 Characters**

12% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 9%  Internet sources
 - 8%  Publications
 - 8%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 9% Internet sources
- 8% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	jicte.umsida.ac.id	3%
2	Internet	archive.umsida.ac.id	1%
3	Internet	repository.upi.edu	<1%
4	Student papers	Universitas Negeri Padang on 2020-08-20	<1%
5	Internet	eprints.polsri.ac.id	<1%
6	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-22	<1%
7	Internet	repo.darmajaya.ac.id	<1%
8	Publication	Ika Arthalia Wulandari, Mohammad Bintang Ramadhan, Muhammad Ridwan, Mu...	<1%
9	Publication	Prita Patricia Lakzmi, Renaldi Primaswara Prasetya, Febriana Santi Wahyuni. "Ra...	<1%
10	Internet	ppid.rsjd-sujarwadi.jatengprov.go.id	<1%
11	Internet	adventures-index4.blogspot.com	<1%

12	Internet	cdn.juris.id	<1%
13	Internet	ijins.umsida.ac.id	<1%
14	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-06-26	<1%
15	Internet	ojs.unsiq.ac.id	<1%
16	Publication	Ari Syamsul Bahri, Ika Ratna Indra Astutik. "Android Educational Game Design fo...	<1%
17	Publication	Garry Johannes, Pastima Simanjuntak. "Rancang Bangun Website Promosi Produ...	<1%
18	Publication	Muhammad Iqbal, Cony Rivia Murni. "Evaluasi penggunaan website "Gizi Sehat" d...	<1%
19	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-05-18	<1%
20	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	<1%
21	Internet	www.grafiati.com	<1%
22	Publication	I Kadek Wahyu Adi Gunawan, Pande Putu Gede Putra Pertama, I Ketut Putu Suni...	<1%
23	Publication	Sasra Adilla. "PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN CALIS...	<1%
24	Student papers	Universitas Putera Batam on 2020-12-02	<1%
25	Internet	dewey.petra.ac.id	<1%

26	Internet	geneascom.wordpress.com	<1%
27	Student papers	Universitas Putera Batam on 2023-08-04	<1%
28	Publication	Abdul Wahid Gafur, Roviana H Dai, Bait Syaiful Rijal, Indhita R Padiku, Muchlis Pol...	<1%
29	Publication	Katla Novriyani, Basuki Rakhim Setya Permana, Ummy Kalsum. "Pengembangan ...	<1%
30	Publication	Mustika Mustika, Eka Prasetya Adhy Sugara, Maissy Pratiwi. "Pengembangan Me...	<1%

3D Action Adventure Game "The Legend of Jaka Budug" for Desktop

[Game 3D Action Adventure "The Legend of Jaka Budug" Berbasis Desktop]

Aprielareza Agung Setya Budi¹⁾, Cindy Taurusta²⁾, Yulian Findawati³⁾, Ika Ratna Indra Astutik⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁴⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: cindytaurusta@umsida.ac.id

Abstract. *The growth of the game industry creates opportunities to use games for entertainment and cultural preservation. However, implementing Indonesian folklore in 3D games remains limited, typically using the Role-Playing Game (RPG) genre with turn-based combat. This research aims to develop a desktop-based 3D Action-Adventure game titled The Legend of Jaka Budug for entertainment and introducing East Java folklore. Development utilized the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, including concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution stages. The game applies a Finite State Machine (FSM) to govern character and enemy behaviors, alongside hack-and-slash mechanics and an inventory system. Black Box Testing showed all features function as designed, while User Testing with 15 respondents yielded a 91.05% feasibility rate, categorized as Excellent. These results indicate the game is highly feasible as an entertainment medium and for introducing the Jaka Budug legend.*

Keywords - 3D Game; Action-Adventure; Folklore; Finite State Machine; MDLC.

Abstrak. *Perkembangan industri game membuka peluang pemanfaatan permainan sebagai media hiburan sekaligus pelestarian budaya. Namun, implementasi cerita rakyat Indonesia dalam game 3D masih terbatas dan umumnya menggunakan genre Role Playing Game (RPG) dengan sistem pertarungan turn-based. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game 3D Action-Adventure berbasis desktop berjudul The Legend of Jaka Budug sebagai media hiburan sekaligus pengenalan cerita rakyat Jawa Timur. Pengembangan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang mencakup tahap konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Game menerapkan Finite State Machine (FSM) untuk mengatur perilaku karakter dan musuh, serta mekanisme hack and slash dan sistem inventaris. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fitur berfungsi sesuai rancangan, sedangkan User Testing terhadap 15 responden memperoleh tingkat kelayakan 91,05% dengan kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game layak digunakan sebagai media hiburan dan pengenalan legenda Jaka Budug.*

Kata Kunci - Game 3D; Action-Adventure; Cerita Rakyat; Finite State Machine; MDLC

I. PENDAHULUAN

Perkembangan kehidupan modern yang penuh tekanan sering kali menimbulkan stres [1], sehingga banyak individu menjadikan *video game* sebagai sarana pelepasan dan relaksasi yang efektif [2], [3]. Seiring fenomena ini, industri *game* global maupun di Indonesia berkembang pesat didorong oleh masifnya penetrasi internet [4] dan pergeseran preferensi konsumen [5]. Untuk mendapatkan pengalaman bermain yang lebih imersif, kompleks, dan mendalam, *platform* PC tetap menjadi pilihan utama bagi komunitas pemain [6]. Pada *platform* tersebut, genre *Action-Adventure* termasuk salah satu genre yang paling dominan dan memiliki daya tarik pasar yang kuat [7]. Genre ini sangat diminati karena mengutamakan kepuasan instan melalui tantangan mekanis, refleksi, dan pertarungan secara *real-time* [8], berbeda dengan pendekatan perencanaan pada *game* strategi [9].

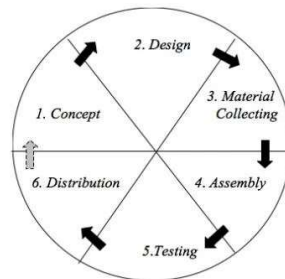
Di sisi lain, Indonesia memiliki kekayaan cerita rakyat yang luar biasa [10], namun potensinya belum banyak dieksplorasi dalam media *game* modern [11], sehingga popularitasnya di kalangan generasi muda mulai terkikis oleh hiburan masa kini [12]. Adaptasi ke dalam *video game* terbukti menjadi cara yang efektif untuk mengenalkan dan melestarikan warisan budaya [13]. Beberapa penelitian terdahulu telah berhasil mengadaptasi kisah lokal, seperti *game* "Sultan Suriansyah" [8], "Si Pitung" [9], dan "Tales of Sarip Tambak Oso" [14]. Meskipun terbukti bermanfaat sebagai media edukasi sejarah dan budaya [15], mayoritas *game* adaptasi cerita rakyat tersebut masih menggunakan format visual 2D atau *Pixel Art* serta didominasi oleh genre *Role Playing Game* (RPG) klasik dengan sistem pertarungan bergilir (*Turn-Based*).

Salah satu cerita rakyat yang memiliki potensi besar untuk diadaptasi ke dalam media *game* modern adalah Legenda Jaka Budug. Legenda Jaka Budug adalah cerita rakyat asal Ngawi, Jawa Timur yang menceritakan tentang perjuangan seorang pemuda miskin penderita penyakit kulit bernama Joko Budug yang mengikuti sayembara untuk menyembuhkan penyakit bau badan menyengat yang diderita oleh Putri Kemuning dari Kerajaan Ringin Anom. Demi memenangkan sayembara yang diadakan oleh raja, Prabu Aryoseto, Joko Budug bertekad pergi ke Gunung Argokumati dan bertarung menggunakan keris pusaka ayahnya untuk merebut daun sirnaganda dari penjagaan naga sakti. Keajaiban terjadi saat darah naga sakti membasahi kulitnya, yang justru menyembuhkan penyakit kulitnya seketika, mengubahnya menjadi pemuda berparas tampan. Setelah berhasil membawa pulang daun sirnaganda yang mengembalikan keharuman tubuh sang putri, Joko Budug pun dinikahkan dengan Putri Kemuning dan pada akhirnya mewarisi takhta Kerajaan Ringin Anom.

Berdasarkan kajian literatur sebelumnya terkait *game* adaptasi cerita rakyat, terdapat celah (*gap*) penelitian berupa minimnya pemanfaatan visual 3D penuh dalam *game* bertema lokal. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perancangan *game Action-Adventure* 3D berbasis *desktop* yang secara spesifik mengadaptasi legenda "Jaka Budug dan Putri Kemuning" tersebut. Berbeda dengan sistem *turn-based* linear pada penelitian sebelumnya [16], [17], *game* ini menawarkan kebaruan melalui sistem pertarungan *Hack and Slash* yang intens dan implementasi *Inventory System* yang memberikan kesempatan pemain mengatur strategi taktikal di tengah eksplorasi. Melalui mekanika tersebut, *game* ini dirancang untuk menyediakan hiburan yang imersif dan pengalaman heroik yang memuaskan, sekaligus berfungsi sebagai media pengenalan budaya Jawa Timur [18], [19].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dikemukakan oleh Luther dan dimodifikasi oleh Binanto. Pemilihan metode MDLC sangat tepat untuk pengembangan *game Action-Adventure* 3D karena memiliki karakteristik tahapan yang fleksibel serta dirancang secara spesifik untuk mengelola dan mengintegrasikan elemen-elemen multimedia kompleks seperti komponen visual atau model 3D, animasi, audio, dan *gameplay* atau logika interaktif pengguna sebagai komponen utamanya [20], [21]. Jika dibandingkan dengan metode pengembangan sistem lainnya, penerapan pendekatan MDLC dinilai jauh lebih sesuai untuk proyek berbasis multimedia karena memberikan struktur yang jelas serta memungkinkan proses pengembangan berfokus penuh pada aspek kualitas desain dan interaktivitas permainan [21].



Gambar 1. Diagram MDLC (Sumber: [15])

Metode MDLC pada penelitian ini terdiri atas enam tahap, yang dimulai dari tahap *Concept* untuk merumuskan ide dasar dan aturan main *game*, dilanjutkan dengan tahap *Design* untuk merancang alur, antarmuka, dan logika sistem. Proses ini diteruskan ke tahap *Material Collecting* untuk mengumpulkan seluruh aset multimedia seperti model 3D dan audio, lalu masuk ke tahap *Assembly* untuk merakit semua aset tersebut ke dalam *game engine*. Setelah itu, dilakukan tahap *Testing* guna menguji fungsionalitas dan kelayakan permainan, sampai diakhiri dengan tahap *Distribution* untuk mengemas *game* ke dalam format aplikasi *desktop* yang siap dimainkan.

Penggunaan metode ini memastikan bahwa setiap fase pengembangan perangkat lunak berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terorganisir, mulai dari perumusan ide awal (*concept*) hingga produk siap didistribusikan (*distribution*) [20], [21]. Pendekatan terstruktur dengan enam tahapan utama ini memberikan arahan pengembangan yang jelas dan berfokus pada hasil yang terukur di setiap tahapnya, sehingga mampu meminimalkan potensi risiko yang muncul akibat perencanaan yang kurang matang [21]. Alur yang sistematis tersebut sangat krusial dalam proses perakitan (*assembly*), di mana pengaturan logika *Finite State Machine* (FSM) serta integrasi aset visual yang dimodelkan melalui perangkat lunak 3D dapat disatukan dengan presisi di dalam *game engine*. Melalui rangkaian tahapan yang berkesinambungan ini, perencanaan serta evaluasi fungsional sistem dapat dilakukan secara matang dan bertahap sejak fase perancangan hingga pengujian (*testing*), sehingga produk akhir berupa *game* berbasis desktop dapat dipastikan berfungsi optimal serta dipastikan berjalan sesuai dengan harapan sebelum digunakan oleh pemain [20], [21].

2

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas implementasi metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dalam pengembangan *game* "The Legend of Jaka Budug". Proses ini mencakup enam tahapan sistematis guna memastikan *game* berfungsi sesuai rancangan.

3.1. Konsep (Concept)

Tahap konsep (*concept*) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna *game*. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengonsepan secara menyeluruh yang mencakup penentuan tujuan dan manfaat, target pengguna, genre dan narasi cerita, serta aturan permainan dan pembentukan levelnya.

3.1.1. Tujuan dan Manfaat

Game "The Legend of Jaka Budug" dirancang sebagai media pelestarian budaya. *Game* tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan, tetapi juga penting untuk melatih keterampilan memecahkan masalah dan mempelajari berbagai kompetensi secara interaktif [22]. Pemanfaatan teknologi ini bertujuan untuk menyediakan media pengenalan cerita rakyat Jawa Timur yang imersif dan menarik, agar warisan budaya tidak terkikis oleh hiburan masa kini di kalangan generasi muda [12].

3.1.2. Target Audiens

Target utama dari *game desktop* ini adalah komunitas pemain *platform* PC, khususnya generasi muda. Mengingat permainan ini mengandung elemen kekerasan fantasi (*fantasy violence*) berupa mekanika pertarungan senjata tajam (*hack and slash*) serta adanya indikator kekalahan berupa kematian karakter saat HP habis, maka *game* ini dikhususkan bagi target usia remaja 15 tahun ke atas [12].

3.1.3. Genre dan Narasi Cerita

Game ini mengusung genre *Action-Adventure* 3D dengan latar belakang cerita rakyat "Jaka Budug dan Putri Kemuning" asal Ngawi, Jawa Timur. Skenario utama menceritakan perjuangan Joko Budug, pemuda miskin berpenyakit kulit, yang mengikuti sayembara Prabu Aryoseto demi menyembuhkan Putri Kemuning dari Kerajaan Ringin Anom. Pemain harus bertualang menuju Gunung Argokumati untuk merebut daun sirnaganda dari penjagaan naga sakti.

3.1.4. Mekanika dan Aturan Main

Pemain mengontrol karakter utama dalam sudut pandang orang ketiga (*third person*) dengan mekanika pertarungan *Hack and Slash* secara *real-time* yang didukung sistem manajemen *Health Point* (HP) dan inventaris. Pembentukan level dibagi menjadi tiga tahapan berurutan, yaitu perjalanan menuju istana (Level 1), eksplorasi hutan menuju Gunung Argo Dumadi (Level 2), dan pertarungan puncak di dalam gua (Level 3). Pemain dinyatakan kalah atau *game over* saat nyawa (HP) habis atau mati, dan dinyatakan menang saat berhasil mengalahkan semua musuh dan *boss* lalu mendapatkan daun sirna ganda. Narasi penyampaian skenario dilakukan melalui aset visual ilustrasi bergaya komik pada bagian prolog, transisi antar level, dan epilog.

3.2. Desain (Design)

Tahap ini merupakan fase penerjemahan konsep ke dalam spesifikasi visual dan teknis. Perancangan dilakukan untuk memastikan antarmuka *game* ramah pengguna (*user-friendly*) serta logika sistem yang kompleks dapat diimplementasikan dengan efisien melalui pendekatan *Finite State Machine* (FSM).

3.2.1. Flowchart

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur proses permainan yang akan dijalankan oleh pemain, mulai dari menu utama hingga permainan selesai. Diagram ini menunjukkan urutan proses, percabangan keputusan, serta perpindahan antarlevel yang terjadi selama permainan.

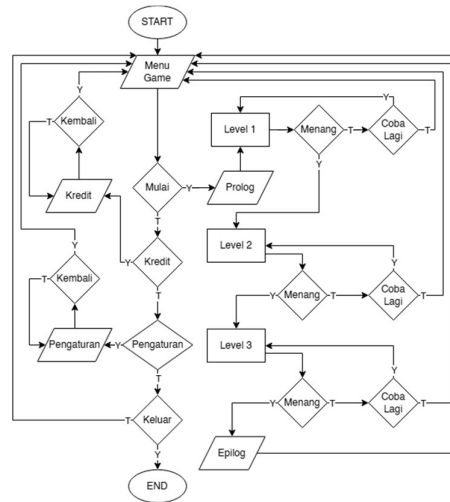
7

30

21

24

22



Gambar 2. Diagram Flowchar

Gambar 2 menjelaskan urutan tindakan dalam *game*. Sistem dimulai dari menu utama yang memungkinkan pemain mengakses informasi kredit untuk melihat kontribusi tim pengembang atau memulai permainan. Setelah alur cerita (prolog) dimulai, pemain melewati tiga level tantangan. Sistem akan melakukan pengecekan kondisi menang atau kalah pada setiap level. Jika menang, pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya; jika kalah, pemain dapat memilih untuk mencoba tantangannya lagi atau kembali ke menu utama.

3.2.2. User Interface

User Interface dirancang minimalis agar fokus pemain tetap terjaga. Desain UI/UX yang sederhana dan mudah digunakan sangat penting agar sajian informasi di dalam *game* dapat dipahami oleh pemain dengan [23]. Elemen antarmuka meliputi *Health Bar* untuk memantau sisa nyawa karakter dan slot inventaris untuk pengelolaan *item*.

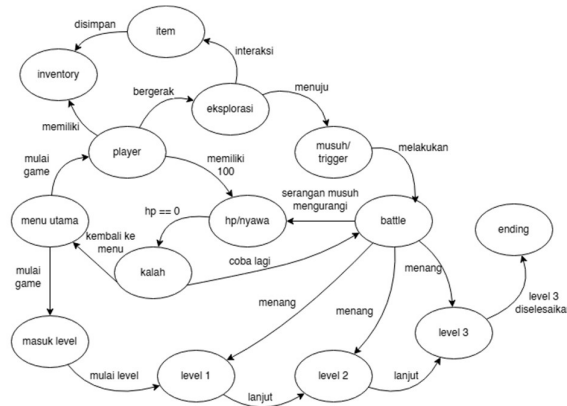


Gambar 3. Tampilan Game The Legends of Jaka Budug

Gambar 3 mengilustrasikan rancangan antarmuka pengguna (UI) pada permainan. Bagian (A) merupakan tampilan menu utama tempat pemain dapat memulai permainan, mengakses pengaturan, atau melihat kredit. Bagian (B) menampilkan UI utama saat eksplorasi di dalam permainan, yang memuat indikator nyawa pemain, informasi misi (*quest*), serta HUD (*Heads-Up Display*) dengan panduan tombol pintas untuk membuka menu, inventaris, dan tutorial. Selanjutnya, bagian (C) memperlihatkan antarmuka jendela tutorial pop-up yang berfungsi sebagai panduan kontrol dasar bermain. Terakhir, bagian (D) menunjukkan tampilan UI saat pemain sedang dalam kondisi bertarung.

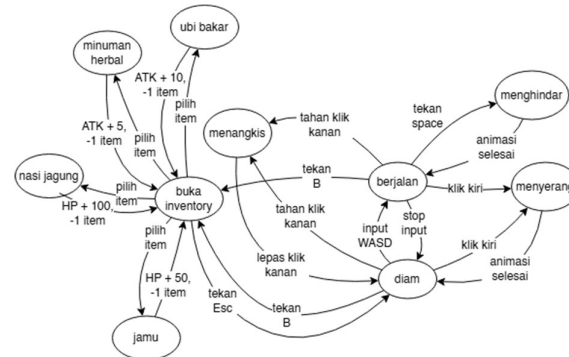
3.2.3. Finite State Machine

Logika karakter dan sistem permainan menggunakan FSM untuk mengatur transisi perilaku. *FSM Game Manager* mengatur siklus *game loop*, *FSM Player* mengelola aksi pergerakan dan serangan, sementara *FSM Boss* mengatur fase perubahan serangan Naga Sakti berdasarkan kondisi HP. FSM digunakan karena sangat cocok untuk mengatur perilaku karakter agar dapat beralih dari satu kondisi ke kondisi lain dengan lebih alami [24], memiliki struktur yang jelas sehingga mudah diimplementasikan [24], serta efektif dalam mengontrol tindakan dengan transisi yang dinamis dan beban komputasi yang ringan [24].



Gambar 4. FSM Game Manager

FSM Game Manager ini menggambarkan siklus hidup permainan (*Game Loop*). Sistem mengatur perpindahan antara menu utama, inisialisasi level, manajemen inventaris, hingga kondisi permainan selesai. Logika ini memastikan data antar-level tersimpan dan transisi berjalan mulus.



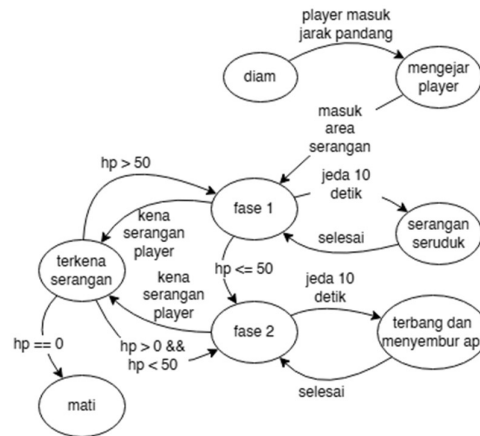
Gambar 5. FSM Player

FSM Player mengelola logika pergerakan dan transisi status pertarungan karakter Jaka Budug berdasarkan *input* pemain, serta mengintegrasikan sistem inventaris untuk penggunaan *item* konsumsi.



Gambar 6. FSM Musuh

FSM Musuh mengatur perilaku musuh berdasarkan radius deteksi. Musuh akan bertransisi dari status diam menjadi mengejar saat pemain memasuki jarak pandang, lalu beralih menyerang ketika jaraknya sudah cukup dekat.



Gambar 7. FSM Boss

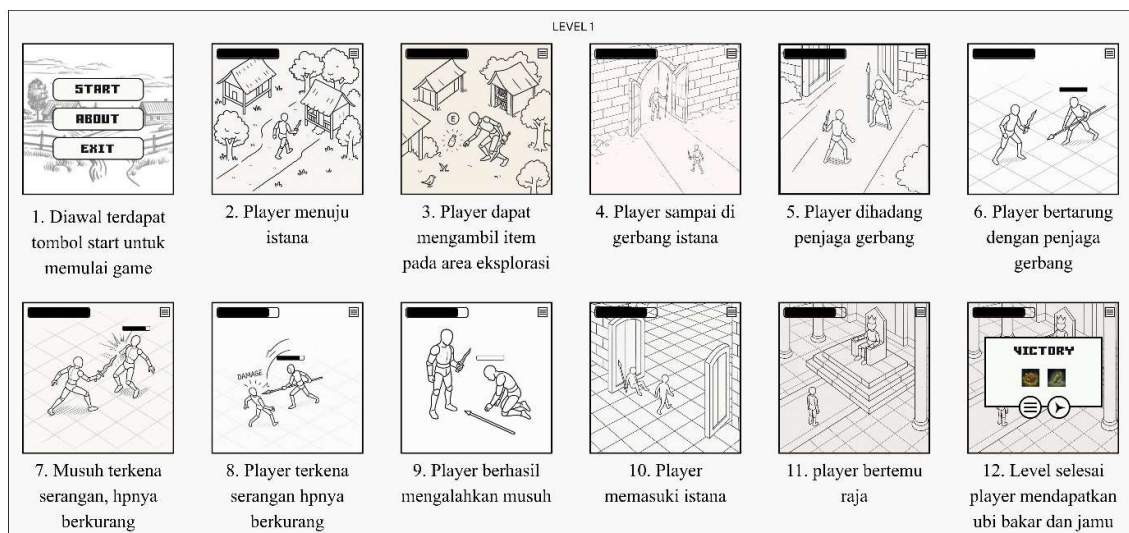
Sistem *Finite State Machine* pada *Boss Naga Sakti* memicu perubahan fase secara otomatis berdasarkan sisa *Health Point* (HP), yang membuat pola serangan berubah dari seruduk menjadi hujan bola api ketika HP berada di angka 50% atau lebih rendah hingga *boss* dapat dikalahkan.

3.2.4. Skenario dan Storyboard

Skenario digunakan untuk merancang urutan kejadian dan aksi utama pemain pada setiap level sebagai acuan pembuatan *storyboard*. Pada Level 1, pemain melakukan perjalanan menuju gerbang istana. Setibanya di sana, pemain dihalangi oleh karakter penjaga dan harus bertarung mengalahkannya dengan kerisnya agar dapat masuk ke dalam istana menemui raja.

Selanjutnya pada Level 2, pemain melanjutkan perjalanan melintasi area hutan menuju Gua Argo Dumadi. Saat berada di depan pintu gua, pemain dihadap oleh dua bawahan beserta karakter Pangeran Sombong yang harus dikalahkan agar pemain bisa melanjutkan perjalanan masuk ke dalam gua.

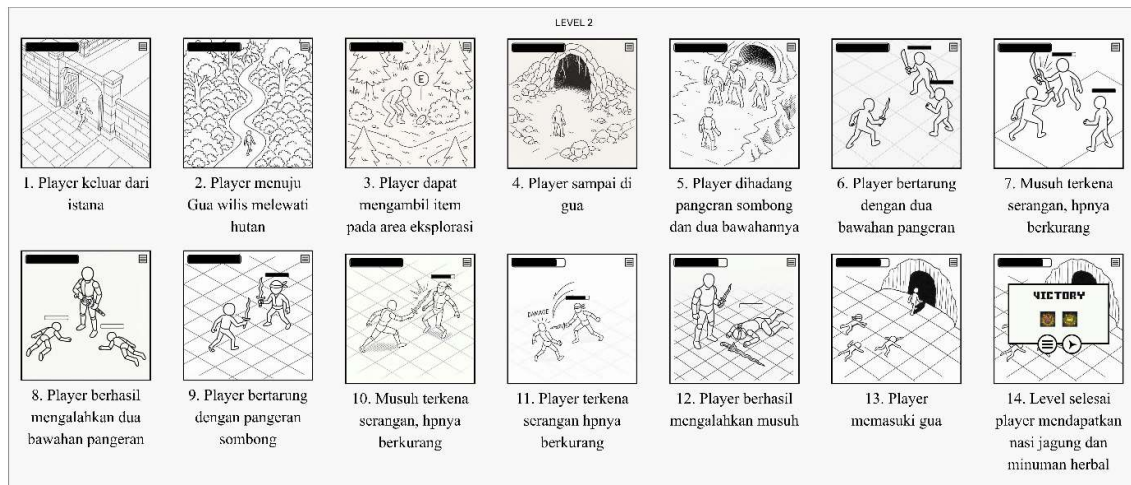
Terakhir pada Level 3, pemain memasuki gua untuk menghadapi pertarungan puncak melawan *boss* Naga Sakti. Pertarungan ini menuntut pemain untuk bertahan dan menyerang balik melewati dua fase serangan naga yang berbeda agar dapat memenangkan permainan. Berdasarkan rancangan skenario tersebut, representasi visual setiap level digambarkan secara lebih rinci dalam bentuk *storyboard*. Proses pembuatan *storyboard* ini dibantu dengan pemanfaatan teknologi *Generative AI*. Pada tahap awal, peneliti menggambar sketsa kasar secara manual di atas kertas untuk setiap skenario atau adegan. Sketsa manual tersebut kemudian dijadikan sebagai gambar referensi (metode *image-to-image*) bagi sistem AI untuk diperbaiki, disempurnakan, dan di-*generate* menjadi hasil akhir visual yang lebih detail.



Gambar 8. Storyboard Game

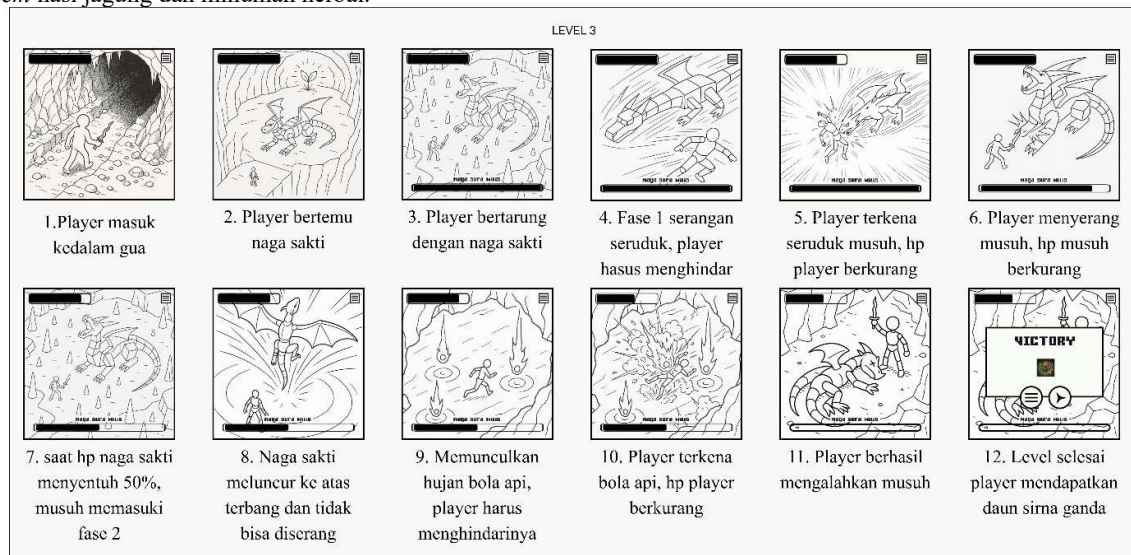
Pada Level 1, aktivitas permainan diawali dari menu utama, dilanjutkan dengan eksplorasi lingkungan untuk mengambil *item* selama perjalanan menuju gerbang istana. Setibanya di sana, pemain harus bertarung dan

mengalahkan penjaga gerbang agar dapat memasuki istana untuk menemui raja. Setelah seluruh rangkaian tersebut dilalui, pemain berhasil menyelesaikan level dan berhak mengklaim hadiah berupa *item* ubi bakar dan jamu.



Gambar 9. Storyboard Game

Pada Level 2, alur permainan dilanjutkan dengan keluarnya pemain dari istana untuk melakukan perjalanan menuju Gunung Argo Dumadi melintasi area hutan. Di sepanjang perjalanan, pemain dapat melakukan eksplorasi untuk mengambil *item* yang tersedia. Setibanya di kawasan gunung, pemain akan dihadapkan pada dua fase pertarungan beruntun, yakni mengalahkan dua orang bawahan terlebih dahulu sebelum akhirnya berhadapan langsung dengan karakter Pangeran Sombong. Setelah berhasil mengalahkan seluruh musuh, pemain dapat melanjutkan perjalanan memasuki area gunung, yang sekaligus mengakhiri level tersebut dan memberikan pemain hadiah berupa *item* nasi jagung dan minuman herbal.



Gambar 10. Storyboard Game

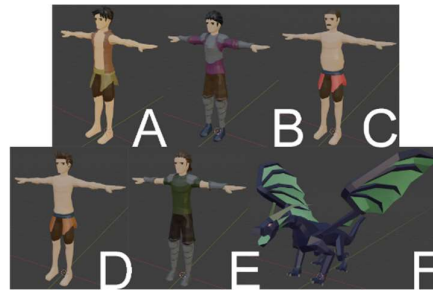
Pada Level 3, alur permainan berlanjut dengan masuknya pemain ke dalam gua untuk menghadapi pertarungan puncak melawan *boss* Naga Sakti. Mekanisme pertarungan ini terbagi menjadi dua fase yang bergantung pada kondisi musuh. Pada fase pertama, pemain harus menghindari pola serangan seruduk dari naga sambil mencari celah untuk melancarkan serangan balik. Ketika *Health Point* (HP) Naga Sakti menyentuh batas 50%, pertarungan beralih ke fase kedua dimana naga akan terbang ke udara sehingga tidak dapat diserang, lalu melepaskan serangan hujan bola api yang memaksa pemain untuk terus bergerak menghindari. Setelah pemain berhasil bertahan dan mengalahkan Naga Sakti, level terakhir ini pun selesai dan pemain dianugerahi hadiah berupa *item* daun sirna ganda.

3.3. Pengumpulan Bahan (Material Collecting)

Tahap ini melibatkan pengumpulan seluruh aset multimedia. Komponen yang dikumpulkan meliputi desain karakter (2D dan 3D), item *consumable*, aset lingkungan, serta komponen audio berupa *background music* (BGM) instrumen tradisional dan *Sound Effect* (SFX) pertempuran.

3.3.1. Pembuatan Model 3d Karakter

Model 3D karakter dibuat dengan memodifikasi aset 3D yang diperoleh dari beberapa sumber menggunakan perangkat lunak Blender versi 4.1, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 11. Perangkat lunak Blender merupakan salah satu aplikasi yang sangat handal untuk membuat pemodelan 3D sebagai konten visual di dalam pengembangan game [25].



Gambar 11. Model 3D Karakter Game

Gambar 11 menampilkan hasil pemodelan 3D untuk karakter-karakter di dalam permainan. Bagian (A) merupakan model 3D karakter utama, Jaka Budug, yang mengenakan pakaian sederhana dengan rompi terbuka di bagian tengah. Bagian (B) adalah model 3D untuk karakter Penjaga Gerbang. Selanjutnya, bagian (C) dan (D) masing-masing menampilkan pemodelan karakter Bawahan 1 dan Bawahan 2. Bagian (E) memperlihatkan model 3D karakter Pangeran Sombong, dan terakhir, bagian (F) adalah bentuk 3D dari karakter Naga Sakti.

3.3.2. Pembuatan ui item

Ikon item pada game dibuat menggunakan perangkat lunak Krita versi 5.3.2.1 yang memiliki gaya grafis *pixel art*, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan UI Item Pada Game

Gambar 12 menampilkan desain ikon untuk berbagai item di dalam permainan. Berdasarkan urutan dari posisi paling kiri ke kanan, ikon-ikon tersebut secara berturut-turut merepresentasikan Jamu, Nasi Jagung, Air Herbal, Ubi Bakar, dan Daun Sirna Ganda.

3.3.3. Pembuatan Aset Visual Cerita (Cutscene)

Selain elemen 3D dan antarmuka, penyampaian narasi alur cerita pada bagian *intro*, *cutscene* antar-level, dan *ending* permainan menggunakan panel ilustrasi bergaya komik. Seluruh aset gambar komik ini dibuat dengan memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) *image generator* melalui penulisan *prompt* teks yang spesifik. Hasil rancangan AI tersebut kemudian disesuaikan dan dirangkai untuk membangun suasana cerita yang menarik secara visual sebelum pemain memasuki level permainan.

3.3.4. Background Musik dan Sound Effect

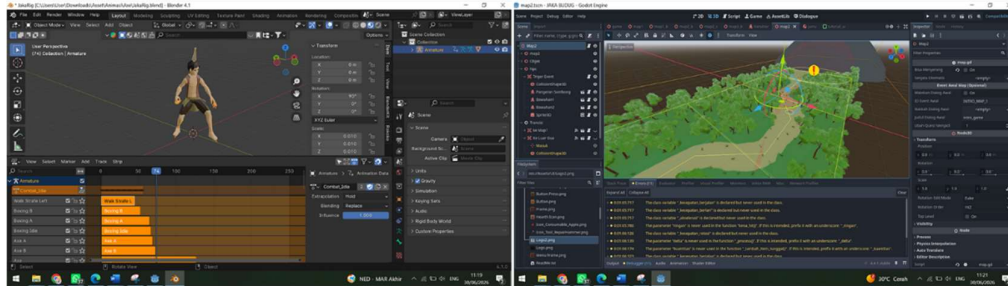
Background music (BGM) dan *sound effect* di download dari sumber open source dan gratis dengan menyertakan attribution.

Tabel 1. Daftar Musik Yang Digunakan

Background Musik (BGM)	Sumber
Instrumen Jawa Tradisional	Pixabay
Auman Naga	Freesound
Tebasan	Freesound
Ledakan	Freesound

3.4. Pembuatan (Assembly)

Pada tahap ini, semua aset diintegrasikan menjadi satu kesatuan dalam *game engine*. Mekanika *gameplay* diprogram berdasarkan FSM, animasi karakter dirangkai, *scene level* disusun dengan pencahayaan yang tepat, serta efek suara dipasangkan pada setiap aksi. Penggunaan *game engine* yang fleksibel sangat dibutuhkan pengembang untuk mengakses berbagai fitur penting seperti sistem fisika, animasi, dan *scripting* secara efisien [22].



Gambar 13. Pengeditan Karakter dan Pembuatan Game

Berdasarkan Gambar 13, sisi kiri menunjukkan proses penyesuaian *rigging* dan animasi karakter utama menggunakan perangkat lunak Blender versi 4.1. Sementara itu, sisi kanan menampilkan proses integrasi lingkungan permainan (*level scene*) dan penyusunan elemen *gameplay* secara keseluruhan di dalam Godot Engine versi 4.4.

3.5. Pengujian (Testing)

Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yaitu *Black Box Testing* untuk memverifikasi sistem internal dan *User Testing* untuk mengevaluasi fungsionalitas dari sudut pandang pemain.

3.5.1. Pengujian Black Box

Metode *Black Box Testing* digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas suatu aplikasi tanpa perlu memperhatikan struktur internal dari kode perangkat lunak itu sendiri [26]. Pengujian fungsionalitas mencakup pergerakan karakter, sistem inventaris, transisi *level*, hingga logika AI musuh dan Boss. Berdasarkan tabel pengujian pada Tabel 2, seluruh fitur dinyatakan berfungsi dengan baik (*checklist*).

Tabel 2. Pengujian Black Box

No	Kategori	Bentuk Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian berhasil	Tidak berhasil
1	System	Instalasi dan buka <i>game</i>	<i>Game</i> terinstal dan bisa dibuka sampai menu utama tanpa error.	✓	
2	Menu	Tombol "Mulai"	Masuk ke dalam permainan dari awal.	✓	
3	Menu	Tombol "Kredit"	Masuk ke menu kredit dan menampilkan semua kontribusi dalam pembuatan game ini	✓	
4	Menu	Tombol "Keluar"	<i>Game</i> tertutup sepenuhnya.	✓	
5	<i>Gameplay</i>	Gerakan karakter (berjalan)	Karakter bergerak lancar sesuai arah tombol yang ditekan.	✓	
6	<i>Gameplay</i>	<i>Rolling</i> / menghindari	Karakter melakukan gerakan menghindari (<i>rolling</i>).	✓	
7	<i>Gameplay</i>	Tabrakan tembok tak terlihat atau pembatas.	Karakter berhenti saat menabrak tembok tak terlihat atau pembatas.	✓	
8	<i>Gameplay</i>	Interaksi ambil item dan dialog npc	Item masuk ke inventory atau npc berdialog dengan player saat tombol ditekan.	✓	
9	Combat	Serangan ke musuh	Nyawa musuh berkurang dan ada animasi terkena serangan.	✓	
10	Combat	Karakter mati	Muncul layar " <i>Game Over</i> " saat nyawa karakter habis.	✓	
11	AI Musuh	Deteksi jarak pandang	Musuh beralih dari status diam ke mengejar saat pemain memasuki area deteksi.	✓	

12	AI Boss	Perubahan fase <i>boss</i> (Naga Sakti)	Saat nyawa <i>boss</i> kurang dari 50%, <i>boss</i> otomatis mengubah pola serangan sesuai rancangan FSM.	✓
13	Inventory	Menggunakan item (Jamu dan Nasi Jagung)	Saat item digunakan, nyawa karakter bertambah sesuai deskripsi item dan item hilang dari slot inventory.	✓
14	Inventory	Menggunakan item <i>buff</i> (Air Herbal dan Ubi Bakar)	Saat item digunakan, <i>damage</i> atau serangan karakter meningkat selama durasi waktu tertentu.	✓

Berdasarkan hasil pengujian *black box* pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur pada sistem telah berfungsi sesuai dengan rancangan. Oleh karena itu, game *The Legend of Jaka Budug* dinyatakan telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3.5.2. Pengujian User

Pengujian ini melibatkan 15 responden dengan rentang usia 15 - 25 tahun untuk menilai tingkat kemudahan (*usability*), kualitas visual, dan daya tarik narasi budaya dari game "The Legend of Jaka Budug". Evaluasi pengalaman pengguna (*user experience*) dan tingkat kebergunaan suatu sistem dapat diukur secara holistik menggunakan kuesioner berskala Likert, yang terbukti efektif untuk mengetahui seberapa besar tingkat penerimaan, kelayakan, serta kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan [27]. Pengukuran respon subjektif dari para pemain dihitung menggunakan Skala Likert. Tingkat kelayakan atau keberhasilan performa sistem ditentukan berdasarkan interval persentase skor yang diperoleh, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori skor pada skala likert

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

Skor ideal (maksimal) setiap butir pertanyaan adalah 75, yang diperoleh dari perkalian 15 responden dengan bobot tertinggi (5). Hasil pengisian kuesioner disajikan pada Tabel 4. Instrumen pertanyaan ini disusun dengan mengadaptasi penelitian game cerita rakyat sebelumnya [14] untuk mengevaluasi kepuasan tema, narasi, dan kesenangan bermain secara keseluruhan. Kuesioner kemudian dikembangkan lebih lanjut secara mandiri dengan menambahkan variabel teknis, yaitu kualitas grafis lingkungan 3D, kemudahan kontrol mekanika, dan kesesuaian efek suara, agar evaluasi kelayakan game "The Legend of Jaka Budug" menjadi lebih komprehensif.

Tabel 4. Uji Kuesioner

Pertanyaan	Penilaian				
	1	2	3	4	5
Apakah game Tales of The Legend of Jaka Budug memiliki tema yang menarik?	0	0	0	3	12
Apakah tampilan visual (grafis 3D dan lingkungan) dalam game The Legend of Jaka Budug terlihat menarik?	0	0	1	6	8
Apakah kontrol karakter (berjalan dan menyerang) game The Legend of Jaka Budug terasa responsif dan mudah digunakan?	0	0	1	7	7
Apakah efek suara (BGM dan SFX) game The Legend of Jaka Budug mendukung suasana permainan?	0	0	1	7	7
Apakah game The Legend of Jaka Budug menyenangkan ketika dimainkan?	0	0	1	3	11
Apakah alur cerita legenda "Jaka Budug" tersampaikan dengan jelas di dalam game The Legend of Jaka Budug?	0	0	1	4	10
Secara keseluruhan, apakah Anda puas memainkan game The Legend of Jaka Budug?	0	0	2	3	10

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh 15 responden terhadap 7 butir pertanyaan, diperoleh distribusi penilaian berupa 65 jawaban dengan skor 5, 33 jawaban dengan skor 4, dan 7 jawaban dengan skor 3, sedangkan tidak terdapat jawaban dengan skor 2 maupun skor 1. Pengolahan data dilakukan menggunakan skala Likert dengan skor tertinggi sebesar 5. Skor frekuensi diperoleh dari hasil penjumlahan perkalian antara frekuensi setiap skor dengan

bobot skornya, sehingga menghasilkan nilai sebesar 478. Sementara itu, skor harapan diperoleh dari hasil perkalian jumlah pertanyaan (7), jumlah responden (15), dan skor tertinggi (5), sehingga diperoleh nilai sebesar 525.

f = Nilai frekuensi total setiap pertanyaan

T = Total responden

P_n = Skor Likert

P = Presentase Kelayakan

Y = Skor harapan

$$f = T \times P_n$$

$$f = (65 \times 5) + (33 \times 4) + (7 \times 3)$$

$$f = 325 + 132 + 21$$

$$f = 478$$

$$Y = 7 \times 15 \times 5$$

$$Y = 525$$

$$p = \left(\frac{478}{525} \right) \times 100\% = 91,05\%$$

Jadi, Total presentase kelayakan = 91,05%

Berdasarkan hasil perhitungan, *game The Legend of Jaka Budug* memperoleh skor frekuensi sebesar 478 dari skor harapan 525, sehingga menghasilkan persentase kelayakan sebesar 91,05%. Berdasarkan kategori penilaian skala Likert, nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa responden memberikan penilaian yang sangat positif terhadap *game*, baik dari aspek tema permainan, kualitas visual, kemudahan kontrol, efek suara, alur cerita, maupun kepuasan bermain secara keseluruhan. Dengan demikian, *game The Legend of Jaka Budug* dinilai sangat layak digunakan sebagai media hiburan sekaligus media digital interaktif untuk memperkenalkan legenda Jaka Budug kepada masyarakat.

3.6. Distribusi (Distribution)

Tahap akhir adalah distribusi, di mana *game* dikemas ke dalam format aplikasi *desktop (build)*. *Game* ini didistribusikan agar dapat dimainkan secara *offline* oleh pengguna, berfungsi sebagai sarana hiburan yang menantang sekaligus media pelestarian cerita rakyat "Jaka Budug" ke dalam media digital interaktif.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *game 3D Action-Adventure The Legend of Jaka Budug* berbasis *desktop* menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri atas tahapan konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. *Game* yang dikembangkan mengimplementasikan mekanisme *hack and slash*, sistem inventaris, serta *Finite State Machine (FSM)* untuk mengatur perilaku karakter dan musuh sehingga menghasilkan *gameplay* yang berjalan sesuai dengan rancangan. Berdasarkan hasil *Black Box Testing*, seluruh fitur utama pada *game* berhasil berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan sistem. Sementara itu, hasil *User Testing* yang melibatkan 15 responden memperoleh skor frekuensi sebesar 478 dari skor harapan 525 dengan persentase kelayakan sebesar 91,05%, sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *game* memiliki kualitas visual yang menarik, kontrol yang mudah digunakan, efek suara yang mendukung suasana permainan, serta mampu menyampaikan cerita rakyat Jaka Budug dengan baik. Dengan demikian, *game The Legend of Jaka Budug* dinyatakan layak digunakan sebagai media hiburan sekaligus media digital interaktif untuk memperkenalkan dan melestarikan cerita rakyat Jaka Budug kepada masyarakat.

Adapun saran bagi pengembang selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian ini adalah pada aspek interaksi karakter. Saat ini, *Non-Player Character (NPC)* dalam *game* hanya bisa berdialog saja saat diinteraksi dan tidak ada hal lainnya, terkecuali NPC musuh yang memang didesain khusus untuk menyerang pemain. Ke depannya, sistem interaksi NPC ini bisa ditingkatkan lagi, misalnya dengan menambahkan fitur pemberian misi (*quest*), sistem tukar-menukar barang (*trade*), pergerakan karakter dengan pola tertentu seperti berpatroli atau berjalan-jalan (*patrolling/wandering*), serta reaksi animasi yang lebih beragam agar dunia di dalam permainan terasa lebih dinamis, hidup, dan interaktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kemudahan-Nya sehingga penelitian mengenai *Game 3D Action Adventure The Legend of Jaka Budug Berbasis Desktop* ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih yang mendalam penulis sampaikan kepada kedua orang tua atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti, yang menjadi sumber semangat dalam setiap langkah. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada para responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam tahapan pengujian *user*

untuk mengevaluasi fungsionalitas, tingkat kemudahan, serta kualitas visual dari *game* ini. Rasa terima kasih juga ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, khususnya Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini. Tidak lupa, penghargaan yang tulus diberikan kepada semua pihak yang telah memberikan saran, kritik, dan kontribusi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan bermanfaat sebagai media digital interaktif.

REFERENSI

- [1] A. Aziz, "Kesehatan Mental dan Implikasinya Bagi Masyarakat Modern," *Couns. J. Islam. Guid. Couns.*, vol. 2, no. 2, pp. 102–113, Nov. 2022, doi: 10.32923/couns.v2i02.2799.
- [2] A. Christian and H. A. S. Murti, "Kesejahteraan Psikologis dan Eskapisme pada Mahasiswa Pemain Videogame," *J. Locus Penelit. dan Pengabd.*, vol. 4, no. 6, pp. 1–15, Jun. 2025, doi: 10.58344/locus.v4i6.4107.
- [3] Aurellia Salsabila, Fito Herlambang, Mas Siti Syakira, S. Immanuel, and F. Susiswani, "Efek Konsumsi Konten Hiburan Digital terhadap Manajemen Stres di Komunitas Discord @motionime," *MUKASI J. Ilmu Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–51, Feb. 2025, doi: 10.54259/mukasi.v4i1.3935.
- [4] A. D. A. Syafitri and F. L. Nisa, "Perkembangan serta Peran Ekonomi Kreatif di Indonesia dari Masa ke Masa," *J. Ekon. BISNIS DAN Manaj.*, vol. 2, no. 3, pp. 189–198, Jun. 2024, doi: 10.59024/jise.v2i3.810.
- [5] A. Mulachela, "Analisis Perkembangan Industri Game di Indonesia Melalui Pendekatan Rantai Nilai Global (Global Value Chain)," *Indones. J. Glob. Discourse*, vol. 2, no. 2, pp. 32–51, Dec. 2020, doi: 10.29303/ijgd.v2i2.17.
- [6] T. A. Pratama and H. Nugroho, "Games, Speed Effect dan Dampaknya terhadap Manusia: Dromologi dalam Perkembangan Game Online Mobile MOBA (Multiplayer Online Battle Arena)," *J. Kawistara*, vol. 13, no. 3, p. 402, Dec. 2023, doi: 10.222146/kawistara.75218.
- [7] T. Wijman, "What are 2023's top game genres on PC, console, and mobile?," Newzoo. Accessed: Jun. 29, 2026. [Online]. Available: <https://newzoo.com/resources/blog/top-game-genres-2023>
- [8] A. A. Syahidi, A. Riyadi, S. Zakiah, and M. Astuti, "PENGEMBANGAN GAME ACTION-ADVENTURE BERDASARKAN CERITA RAKYAT SULTAN SURIANSYAH BERMUATAN KEARIFAN LOKAL BANJARMASIN BERBASIS PERANGKAT BERGERAK," *J. Borneo Inform. dan Tek. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–37, Oct. 2021, doi: 10.35334/jbit.v1i1.2122.
- [9] N. Hoesen, "Rancang Bangun Game Berbasis Android Bertemakan Cerita Rakyat Betawi Si Pitung," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 32–37, Feb. 2022, doi: 10.55886/infokom.v5i2.279.
- [10] Maria Florida Ferando, Yermias Bardi, Yohanes Kristianus Firman Raja Mayeli, Maria Mea Rada, Maria Risanti Mude, and Paulinus Ngasu Penu Selviana Du'a Bolor, "Pemanfaatan Cerita Rakyat sebagai Media Penguatan Literasi Bahasa Indonesia," *Fonologi J. Ilmuan Bhs. dan Sastra Ingg.*, vol. 3, no. 1, pp. 301–316, Feb. 2025, doi: 10.61132/fonologi.v3i1.1486.
- [11] S. A. Sulaiman and E. Rosyidah, "Analisis Karakter Dalam Game Online sebagai Wahana Wawasan Budaya Indonesia," *J. Pus. Stud. Pancasila dan Kebijak.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.62734/jurnalpuspaka.v1i1.299.
- [12] D. Prasetya, A. A. Sukmaraga, and D. P. Nugroho, "PERANCANGAN ADAPTASI CERITA RAKYAT 'RANGKAYO HITAM' DALAM BENTUK KOMIK DIGITAL UNTUK MEMPERKENALKAN BUDAYA DAERAH PROVINSI JAMBI DI KALANGAN REMAJA USIA 15 – 25 TAHUN," *Sainsbertek J. Ilm. Sains Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–18, Mar. 2025, doi: 10.33479/sb.v5i2.337.
- [13] I. G. W. P. Murti and D. A. P. Handayani, "Game Edukasi Robot Petualang Nusantara: Meningkatkan Literasi Budaya," *J. Ilm. Pendidik. Profesi Guru*, vol. 5, no. 2, pp. 403–414, Jul. 2022, doi: 10.23887/jipppg.v5i2.49598.
- [14] A. D. P. Putra, C. Taurusta, and I. A. Kautsar, "PERANCANGAN GAME 'TALES OF SARIP TAMBAK OSO' BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN UNITY," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 90, Jun. 2024, doi: 10.37600/tekinkom.v7i1.1183.
- [15] L. J. Fadillah and C. Taurusta, "Rancang Bangun Game Aksi 'Saksi Mata Peristiwa Lubang Buaya' Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Desktop," *Indones. J. Appl. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–12, Jun. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i2.2917.
- [16] W. Wahono, E. B. Cahyono, and H. Hariyady, "Rancang Bangun Role Playing Game Timun Mas Dan Raksasa Dengan Menggunakan Metode Game Development Life Cycle," *J. Repos.*, vol. 2, no. 11, pp. 1577–1584, Jan. 2024, doi: 10.22219/repositor.v2i11.30976.
- [17] M. A. P. Sujaya, I. G. M. Darmawiguna, and M. W. A. Kesiman, "Pengembangan Game RPG 2D Legenda Desa Trunyan," *Inser. Inf. Syst. Emerg. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 84–98, Jan. 2022, doi: 10.23887/insert.v2i2.40691.
- [18] A. Agung Saputra, F. Nonggala Putra, and R. D. Rusdian Yusron, "Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis

- Android,” *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, Jun. 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.43.
- [19] M. M. Sabban, “Edukasi Bahasa dan Sastra untuk Masyarakat : Memperkenalkan Cerita Rakyat Lokal,” *J. ABDIMAS UBN*, vol. 1, no. 1, pp. 9–13, 2024.
- [20] S. Alfarizy, N. Nugroho, and G. U. Pratama, “Pengembangan Game Interaktif Dino Adventure Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Construct 2,” *J. Ilm. Inform. DAN ILMU Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–24, 2026, doi: <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v5i1.68>.
- [21] P. P. Lakzmi, R. P. Prasetya, and F. S. Wahyuni, “Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Android 2D ‘Nawa Sanga’ dengan Penerapan Multimedia Development Life Cycle (MDLC),” *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 805–818, Jan. 2025, doi: 10.35870/jimik.v6i1.1304.
- [22] A. Kartadinata and M. Akbar, “IMPLEMENTASI SISTEM CHARACTER PLAYER PADA GAME RPG 2D MENGGUNAKAN GAME ENGINE GODOT,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.7163.
- [23] O. V. Tuah and M. A. I. Pakereng, “PENGEMBANGAN UI/UX GAME ‘SWEET CITY’ MENGGUNAKAN METODE UCD DAN UNITY GAME ENGINE,” *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 1196–1203, Nov. 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i4.4117.
- [24] B. Sanendri Junior, Y. Agus Pranoto, and D. Rudhistiar, “IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE (FSM) PADA GAME 3D NERO THE DEMON HUNTER,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 6, pp. 10835–10843, Dec. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i6.15418.
- [25] I. Irmansyah, S. Budiarto, and Hernawati, “RANCANG BANGUN APLIKASI GAME 3D OPEN WORLD FREEDOM SURVIVAL MENGGUNAKAN UNITY 3D,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 13, no. 2, pp. 100–111, Aug. 2023, doi: 10.56244/fiki.v13i2.953.
- [26] A. Samdono, A. Puspita Sari, and F. Prima Aditiawan, “PENGUJIAN BLACK BOX PADA SISTEM INFORMASI STOK DAN PENJUALAN BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE EQUIVALENCE PARTITIONING,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 880–885, Mar. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8893.
- [27] G. Permata Putra and M. N. Al Azam, “ANALISIS USABILITY DAN USER EXPERIENCE PADA APLIKASI MUSEA AR DENGAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE DAN USER EXPERIENCE QUESTIONNAIRE,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 2063–2070, Dec. 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7043.