

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan proses sistematis yang mencakup kegiatan perancangan dan pembangunan dengan tujuan agar suatu sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Secara umum, proses rancang bangun terdiri dari dua tahapan utama, yaitu tahap perancangan (*design*) dan tahap pembangunan atau implementasi (*build/implementation*).

(Anshori et al., 2024:23) menjelaskan bahwa aplikasi merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk memenuhi berbagai kebutuhan, termasuk permainan (*game*).

Dalam konteks *game* edukasi, perancangan tidak hanya berfokus pada hiburan, namun juga pada penyampaian informasi secara menarik dan interaktif. Lebih lanjut, penelitian tersebut menekankan pentingnya merancang *game* dengan metode pengembangan yang sesuai, mulai dari perumusan ide hingga penyelesaian proses pembangunan *game*. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah Game Development Life Cycle (GDLC), yang mengatur pengembangan game secara bertahap dari perumusan ide hingga penyelesaian produk.

Dalam pengembangan *game*, rancang bangun menuntut keseimbangan antara aspek desain dan aspek teknis implementasi. Sejalan dengan itu (Goodwin, 2016:3, 17) menjelaskan bahwa pengembangan game berlangsung dari tahap awal hingga rilis akhir serta memerlukan proses penyempurnaan secara iteratif untuk menghasilkan game yang lebih matang.

Sejalan dengan itu, penelitian rancang bangun *game* edukasi juga menunjukkan bahwa proses merancang dan membangun *game* dilakukan secara terstruktur agar dapat berfungsi sebagai media informasi yang interaktif (Aieni et al., 2024:63-73).

Rancang bangun pada dasarnya adalah proses merancang dan membangun suatu sistem dengan mempertimbangkan berbagai aspek meliputi penyusunan konsep, struktur, alur, serta spesifikasi sistem yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan sehingga arahnya tidak terlalu melebar dan berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan dan pembangunan suatu sistem.

2. *Game* Digital dan Edukasi

a. Pengertian *Game*

Game berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan merupakan aktivitas yang dilakukan dengan mengikuti aturan tertentu, biasanya dalam konteks yang tidak serius atau bertujuan untuk penyegaran, serta dapat melibatkan strategi, interaksi, dan pencapaian tujuan (Anshori et al., 2024:25). Dalam bentuk digital, *game* dijalankan melalui media

elektronik seperti komputer, konsol, atau perangkat digital lainnya sehingga pemain dapat berinteraksi dengan sistem permainan secara langsung.

Game digital telah menjadi bagian penting dari budaya populer dan kehidupan sehari-hari. Fletcher (2023:3) mencatat bahwa industri *game* global melibatkan miliaran pengguna aktif, dan aktivitas bermain *game* cenderung lebih kuat di kalangan generasi muda. Hal ini menunjukkan bahwa *game* tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga memiliki potensi besar sebagai media yang dekat dengan kebiasaan dan minat pengguna, khususnya generasi muda.

Selain sebagai hiburan, *game* juga berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, pendidikan, dokumentasi, maupun simulasi. Anshori et al (2024:23) menjelaskan bahwa *game* memiliki daya tarik kuat karena mampu memberikan pengalaman baru pada pengguna, sehingga informasi yang disampaikan melalui *game* dapat lebih mudah diingat. Dengan demikian, *game* digital relevan digunakan sebagai media interaktif dalam berbagai konteks, termasuk pembelajaran dan pelestarian pengetahuan.

b. *Game* Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk mendukung proses pembelajaran. Anshori et al. (2024:23) mencatat bahwa *game* edukatif mampu memperkenalkan budaya dan potensi produk lokal kepada masyarakat secara lebih luas. Oleh karena itu, *game* edukasi dapat menjadi penghubung antara teknologi digital dan pelestarian pengetahuan tradisional.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *game* digital merupakan suatu bentuk permainan yang dapat dijalankan menggunakan perangkat elektronik dengan aturan dan tujuan tertentu. Selain berfungsi sebagai media hiburan, *game* juga memiliki potensi sebagai media interaktif yang efektif untuk menyampaikan sebuah informasi, dan media belajar. Karakteristik *game* yang mampu meningkatkan keterlibatan dan daya ingat pemain dapat menjadikannya sebagai media yang relevan untuk dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan dan pelestarian budaya.

3. *Role-playing game* (RPG)

Role-playing game (RPG) adalah sebuah genre permainan di mana pemain memerankan satu atau lebih karakter dalam dunia fiktif. Baker et al. (2022:2–3) menjelaskan bahwa RPG menempatkan pemain untuk mengendalikan karakter yang memiliki karakteristik dan kemampuan tertentu. Pemain mengambil keputusan dalam menghadapi misi, tugas, masalah, maupun tantangan, sehingga menghasilkan pengalaman bermain yang berlapis dan terbuka.

Dalam RPG, interaksi pemain melibatkan penempatan diri dalam peran tertentu, (Baker et al., 2022:2–3) menjelaskan bahwa pemain mengendalikan karakter dengan karakteristik tertentu, menghadapi misi dan tantangan, serta mengambil keputusan yang relatif terbuka. Mekanisme tersebut membentuk pengalaman naratif berlapis sehingga pemain tidak

sekadar menerima informasi, tetapi mengalami peran melalui keputusan selama permainan.

Dalam bentuk digital, konsep RPG diwujudkan melalui representasi grafis karakter, lingkungan, dan alur interaksi di dalam sistem permainan, Kaczmarzyk & Frejlichowski (2023:101813) menjelaskan bahwa *Digital Role-playing games* (DRPG) menerapkan konsep RPG tradisional menggunakan teknologi modern, di mana karakter dan *setting* biasanya direpresentasikan secara grafis, serta pemain dapat menjelajahi dunia permainan melalui peta yang dirancang pengembang.



Gambar 2. 1 Game RPG (Guardian Tales, 2020)

Berdasarkan penyampaian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Role-playing game* (RPG) merupakan sebuah genre *game* yang menempatkan pemain sebagai pemeran utama dalam suatu dunia fiktif melalui karakter dengan peran dan kemampuan tertentu. Karakteristik RPG yang menekankan eksplorasi, pengambilan keputusan, penyelesaian misi, serta interaksi dengan lingkungan permainan dapat menciptakan pengalaman bermain yang

mendalam dan membuatnya memiliki potensi sebagai media edukasi yang bertujuan untuk menyampaikan pengetahuan secara interaktif.

4. *Simulation Game*

Simulation game atau *game* simulasi adalah jenis permainan yang menampilkan simulasi realistis atas berbagai aktivitas dunia nyata, seperti kegiatan sehari-hari, bisnis, olahraga, maupun praktik tertentu (Peterson, 2021:2, 4). Dalam *game* simulasi, pemain belajar dengan melakukan tindakan dan mengalami akibatnya melalui mekanisme umpan balik.

Peterson (2021:2, 4) membedakan *digital simulations* dan *digital simulation games*. Simulasi digital umumnya berorientasi pada model sistem dunia nyata untuk tujuan pelatihan, sedangkan *simulation game* dapat bersifat lebih terbuka, dirancang untuk melibatkan pemain melalui kompetisi, kerja sama, atau konflik, sekaligus tetap memberikan pengalaman belajar. Dalam *simulation game*, pemain dapat belajar melalui aksi di dunia permainan dan memahami efek dari keputusan yang diambil.



Gambar 2. 2 Game Simulasi (*Stardew Valley*, 2016)

Bach et al. (2023:1–4) menekankan bahwa *simulation game* memungkinkan peserta didik belajar dengan mengalami berbagai situasi dalam lingkungan tersimulasi. Pendekatan ini berguna untuk melatih pengambilan keputusan tanpa harus menanggung konsekuensi kesalahan di dunia nyata. Sejalan dengan itu, Fletcher (2023:8) memandang simulasi sebagai bentuk pembelajaran kinestetik yang penting, karena memungkinkan pengguna mengalami proses secara aktif melalui interaksi dengan sistem.

Dengan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *simulation game* merupakan sebuah genre *game* yang memproyeksikan kehidupan dari dunia nyata ke dalam bentuk dunia digital, di mana pemain dapat langsung melakukan interaksi dengan lingkungan dengan sistem permainan. *Simulation game* merupakan sebuah media yang efektif karena memiliki umpan balik pada pemain dengan memberikan unsur praktik, dan pengambilan keputusan.

5. Jamu Sebagai Warisan Budaya

Jamu merupakan warisan budaya Indonesia yang digunakan masyarakat untuk menjaga kesehatan atau membantu penyembuhan penyakit, dan termasuk dalam golongan obat tradisional (Kusuma et al., 2020:29). Secara umum, jamu dipahami sebagai bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tanaman, hewan, mineral, sari yang dicampur, dan diracik untuk dikonsumsi, serta dipercaya secara turun-temurun dapat mengobati penyakit. Karena bahan-bahannya berasal dari alam, obat tradisional juga disebut obat herbal.

Obat tradisional juga dibedakan menjadi beberapa kategori, yaitu jamu, Obat Herbal Terstandar (OHT), dan fitofarmaka. Jamu merupakan kategori yang paling dekat dengan warisan turun-temurun dan pendekatan empiris. Khasiat serta keamanannya dibuktikan berdasarkan pengalaman penggunaan masyarakat (Adiyasa & Meiyanti, 2021:132).

Jamu diyakini digunakan untuk meningkatkan kebugaran, membantu menyembuhkan penyakit, dan menjaga kecantikan (Prabawa & Fitriani, 2020:35). Elsty et al. (2025:368) juga memandang jamu sebagai minuman herbal yang dipercaya memiliki manfaat kesehatan dan menjadi bagian dari warisan gastronomi Nusantara.

Dalam konteks penelitian ini, jamu dimaknai sebagai obat herbal tradisional Indonesia yang berbasis tanaman obat, diwariskan secara turun-temurun, serta memiliki nilai budaya sekaligus nilai kesehatan, tanpa menempatkannya sebagai pengobatan klinis secara mendalam.

a. Sejarah dan identitas Budaya

Sejarah jamu telah lama tercatat dalam naskah kuno dan diwariskan secara lisan lintas generasi oleh masyarakat adat di Nusantara. Nurcholis & Arianti (2024:1) menjelaskan bahwa setiap bagian tumbuhan seperti daun, akar, dan biji dapat direbus atau ditumbuk untuk menghasilkan minuman dengan manfaat tertentu, tergantung kandungan bioaktif tanaman. Proses meracik jamu mencerminkan pemahaman leluhur terhadap hubungan antara alam dan tubuh manusia. Oleh karena itu, jamu tidak hanya dipandang

sebagai sediaan kesehatan, tetapi juga sebagai simbol kearifan budaya yang bertahan di tengah modernisasi.

Jamu juga merepresentasikan identitas budaya bangsa, Kartika et al. (2023:20) menekankan bahwa kebiasaan masyarakat Indonesia menggunakan sediaan herbal dipandang sebagai warisan budaya dan telah menjadi identitas nasional.

Penggunaan tanaman obat dalam kehidupan sehari-hari, termasuk melalui Tanaman Obat Keluarga (TOGA), menunjukkan bahwa praktik herbal melekat dalam budaya masyarakat. TOGA meliputi buah, sayuran, dan rimpang yang biasa ditanam di halaman rumah, kemudian diolah secara tradisional dengan mengambil sari dari buah, daun, akar, umbi, atau seluruh bagian tanaman (Kartika et al., 2023:19).

(Nurcholis & Arianti, 2024:1) menegaskan bahwa jamu merupakan warisan budaya yang tetap bertahan dan beradaptasi dengan modernisasi. Prabawa dan Fitriani (2020:36) menunjukkan bahwa inovasi kemasan dan pemasaran dapat memperluas penerimaan jamu, termasuk pada generasi muda. Namun, pemahaman generasi muda terhadap sejarah dan nilai budaya jamu masih terbatas. (Elsty et al., 2025:368) menemukan bahwa Generasi Z umumnya mengenal jamu sebagai minuman herbal, tetapi belum memahami secara mendalam sejarah dan nilai budaya yang melekat padanya.

Dengan demikian, pelestarian jamu sebagai identitas budaya memerlukan upaya edukasi yang relevan dengan generasi muda. Dalam penelitian ini, nilai sejarah dan identitas budaya jamu diangkat melalui *game*

edukasi agar pengetahuan dasar tentang jamu tidak hanya dikenal sebagai warisan, tetapi juga dipahami secara lebih menarik dan kontekstual.

b. Klasifikasi Bahan

Bahan jamu umumnya bersumber dari tanaman obat yang dimanfaatkan secara empiris oleh masyarakat. Adiyasa & Meiyanti (2021:132) mencatat bahwa Indonesia memiliki kekayaan tumbuhan yang diduga berkhasiat obat, dan jenis tumbuhan yang banyak digunakan antara lain jahe, kencur, temulawak, meniran, serta pace. Kartika et al. (2023:19–20) juga merujuk data bahwa tanaman obat yang sering digunakan meliputi jahe, kencur, temulawak, meniran, dan mengkudu. Secara praktis, klasifikasi bahan jamu dapat ditinjau dari dua sisi, di antaranya:

a. Berdasarkan bagian tanaman

Nurcholis & Arianti (2024:1) menjelaskan bahwa hampir setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan, termasuk daun, akar, dan biji, melalui perebusan atau penumbukan. (Kartika et al., 2023:19–20) menambahkan bahwa masyarakat secara tradisional mengambil sari dari buah, daun, akar, umbi/rimpang, atau seluruh bagian tanaman.

b. Berdasarkan jenis tanaman yang sering digunakan

Beberapa bahan yang sering muncul dalam praktik jamu tradisional antara lain jahe, kencur, temulawak, kunyit, meniran, dan pace/mengkudu (Adiyasa & Meiyanti, 2021:132; Kartika et al., 2023:18). Dalam penelitian ini, klasifikasi bahan dibatasi pada pengenalan dasar tanaman obat dan jamu tradisional yang relevan untuk materi *game* edukasi.

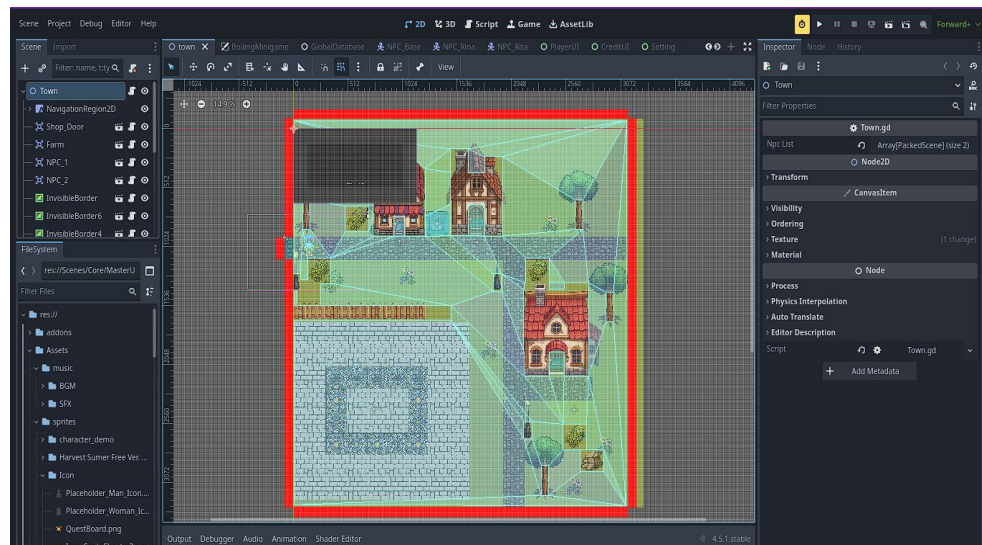
6. Teknologi Pengembangan *Game*

a. Godot *Engine*

Godot *Engine* adalah *game engine* yang digunakan untuk mempercepat proses pengembangan video *game*, setidaknya dengan dukungan rendering 2D atau 3D. Godot dirilis sebagai perangkat lunak *open-source* dengan lisensi MIT melalui GitHub pada tahun 2014, dan rilis stabil pertamanya terbit pada Desember 2014. Dibandingkan *engine* populer seperti Unity dan Unreal *Engine*, Godot tergolong relatif baru, tetapi relevansinya di kalangan pengembang *indie* semakin meningkat (Holfeld, 2024:1–2).

Godot dirilis sebagai perangkat lunak open-source di bawah lisensi MIT, (Dhule, 2022:11-13) menjelaskan beberapa keunggulan teknis Godot, antara lain:

- 1) Bersifat *open-source* dan gratis digunakan;
- 2) Mendukung pengembangan *game* 2D maupun 3D;
- 3) Dapat dijalankan pada berbagai *platform* (*Windows*, *Linux*, *macOS*);
- 4) Mendukung ekspor *game* ke *desktop*, *mobile*, maupun *web*;
- 5) Memiliki antarmuka yang relatif sederhana dan mudah dipelajari;
- 6) Berukuran ringan (*lightweight*);
- 7) Memiliki dokumentasi yang cukup lengkap serta dukungan komunitas yang aktif.



Gambar 2. 3 Godot Engine (godotengine.org, 2025)

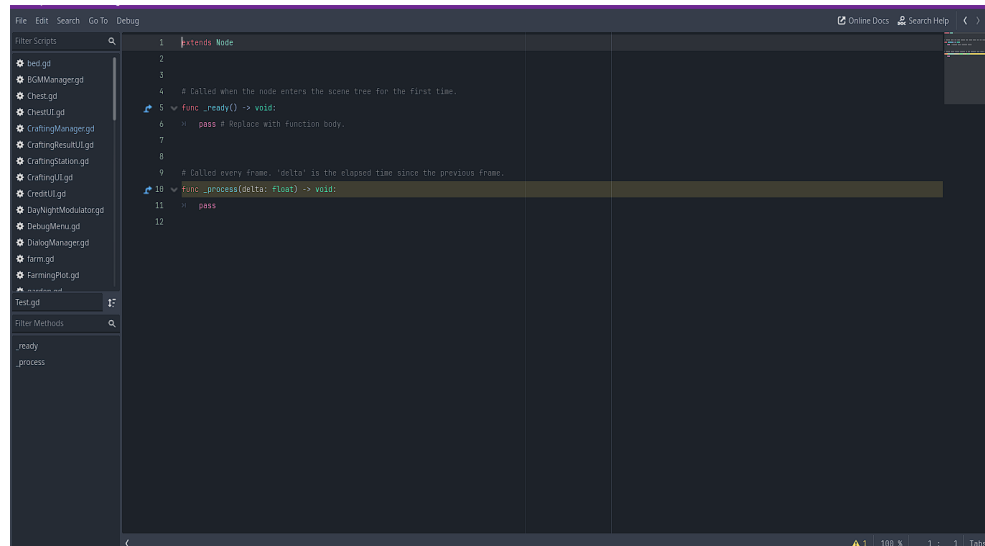
Godot Engine dipilih karena bersifat *open-source*, efisien untuk pengembangan *game* 2D, relatif ringan dan mudah dipelajari, mendukung proses ekspor *multi platform* yang membuatnya sebagai *engine* yang cocok untuk digunakan dalam perancangan *game*.

b. GDScript

GDScript adalah bahasa pemrograman skrip yang dikembangkan khusus untuk Godot Engine. (Holfeld, 2024:2) menjelaskan bahwa GDScript merupakan bahasa *dynamically typed* yang secara sintaks mirip dengan Python. Kemiripan tersebut membuat GDScript relatif mudah dipelajari, terutama bagi pemula yang sudah familiar dengan konsep dasar pemrograman.

Dhule (2022:35) menegaskan bahwa GDScript dibuat agar pengguna lebih fokus pada pengembangan *game* di dalam *engine*, bukan pada kompleksitas integrasi bahasa pemrograman lain. GDScript bersifat sederhana, terintegrasi erat dengan Godot, dan dinilai mudah dipelajari. Dalam praktiknya, GDScript diletakkan pada node untuk mengendalikan

perilaku objek dalam scene, misalnya pergerakan karakter, interaksi objek, logika *gameplay*, maupun pengelolaan antarmuka.



Gambar 2. 4 GDScript (godotengine.org, 2025)

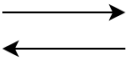
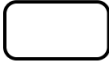
Secara teknis, GDScript mendukung konsep-konsep dasar pemrograman seperti variabel dan tipe data, fungsi, *array* dan struktur data, pengkondisian serta perulangan, dan penanganan sinyal (*signals*) untuk komunikasi antar *node*.

7. Flowchart

(Khesya, 2021:13) menjelaskan bahwa flowchart merupakan representasi langkah-langkah pemecahan masalah menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menunjukkan alur program secara logis. Flowchart dapat digunakan sebagai media komunikasi dan panduan untuk memahami urutan algoritma. Tujuan penggunaan flowchart adalah menggambarkan proses pemecahan masalah secara sederhana, terstruktur, mudah dipahami, dan tidak ambigu dengan menggunakan notasi standar.

Flowchart berkaitan erat dengan konsep algoritma. Algoritma merupakan langkah berurutan untuk memecahkan suatu masalah, sedangkan *flowchart* memvisualisasikan langkah-langkah tersebut melalui simbol standar. Simbol-simbol yang biasa digunakan dalam pembuatan *flowchart* dapat dilihat dalam Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Flowchart

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Flow Line</i>	Menunjukkan arah alur suatu proses ke proses lain
	<i>Terminator</i>	Menandai awal dan akhir dari alur yang berjalan
	<i>Process</i>	Menunjukkan proses pengolahan atau eksekusi data
	<i>Preparation</i>	Menunjukkan persiapan atau nilai awal dari suatu proses
	<i>Input/Output Data</i>	Menunjukkan proses masukan atau keluaran sebuah data
	<i>Document</i>	Menunjukkan dokumen atau data tertulis
	<i>Decision</i>	Menunjukkan percabangan berdasarkan kondisi tertentu
	<i>On Connector</i>	Menghubungkan alur pada halaman yang sama.
	<i>Off Connector</i>	Menghubungkan alur ke halaman berbeda

Sumber: Khesya (2021)

8. Pemodelan Sistem (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan grafis yang digunakan untuk menggambarkan, mendeskripsikan, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan artefak-artefak dari sebuah sistem perangkat lunak.

UML dapat dijadikan standar untuk membuat *blueprint* sebuah sistem, yang mencakup aspek konseptual seperti proses bisnis dan fungsi sistem, maupun aspek konkret seperti skema basis data dan komponen sistem (Fu'adi & Prianggono, 2022:46).

Narulita et al. (2024:245) menjelaskan bahwa Unified Modeling Language (UML) merupakan alat pemodelan yang membantu pemaparan dan perancangan sistem, khususnya pada pemrograman berorientasi objek.

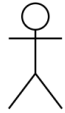
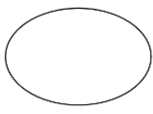
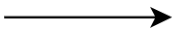
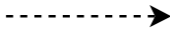
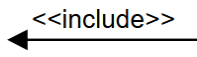
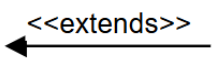
Secara umum, diagram UML terbagi ke dalam dua kelompok besar, yaitu *structural modeling diagrams* dan *behavioral modeling diagrams*. Di antara diagram perilaku yang sering digunakan dalam perancangan sistem adalah *use case diagram* dan *activity diagram*.

a. Use case Diagram

Use case diagram adalah diagram UML yang menggambarkan hubungan antara *actor* dan fungsionalitas sistem. *Use case* merepresentasikan layanan atau fungsi yang disediakan sistem dari sudut pandang pengguna. Malik et al. (2023:1) menekankan bahwa *use case* berperan penting dalam desain dan pengembangan perangkat lunak serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi actor dan hubungan antar elemen kebutuhan.

Fu'adi & Prianggono (2022:48) menggunakan *use case diagram* untuk menuangkan hasil analisis kebutuhan ke dalam rancangan sistem. Sejalan dengan itu, Sari & Wijanarko (2020:33–34) memanfaatkan *use case diagram* untuk mempermudah pemahaman terhadap fungsi-fungsi yang ada pada sistem yang dikembangkan. Komponen utama *use case diagram* yang biasa digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Simbol Use case

Simbol	Elemen	Keterangan
	aktor	Menunjukkan pengguna, sistem lain, atau perangkat yang berinteraksi dengan sistem
	Use case	Menunjukkan fungsi atau layanan yang dijalankan oleh aktor
	Association	Menunjukkan hubungan antara aktor dengan use case
	Generalisasi	Menunjukkan hubungan pewarisan atau pengkhususan antar aktor
	Include	Menunjukkan use case yang selalu menjadi bagian dari use case lain
	Extend	Menunjukkan fungsi tambahan yang berjalan jika kondisi tertentu terpenuhi

Sumber: Malik et al. (2023)

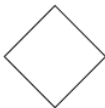
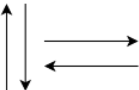
b. Activity diagram

Activity diagram adalah diagram UML yang menggambarkan alur aktivitas atau proses dalam sistem secara dinamis. Diagram ini

memperlihatkan urutan kegiatan, percabangan, serta alur kerja dari suatu fungsi sistem.

Fu'adi & Prianggono (2022:48) menggunakan *activity diagram* untuk menggambarkan proses bisnis utama dalam sistem yang dirancang. Demikian pula, Sari & Wijanarko (2020:33–34) memanfaatkan *activity diagram* untuk mempermudah pemahaman alur kegiatan sistem. Narulita et al. (2024:246-247) juga menempatkan *activity diagram* sebagai bagian dari pemodelan UML.

Tabel 2. 3 Simbol Activity diagram

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Activity</i>	Menunjukkan aktivitas yang terjadi dalam alur sistem
	<i>Action</i>	Menunjukkan aksi atau langkah yang dijalankan sistem
	<i>Initial Node</i>	Menandai titik awal alur aktivitas
	<i>Activity Final Node</i>	Menandai akhir dari seluruh alur aktivitas
	<i>Decision</i>	Menunjukkan percabangan berdasarkan kondisi tertentu
	<i>Line Connector</i>	Menghubungkan satu aktivitas dengan aktivitas lainnya

Sumber: Anshori et al. (2024)

9. Game development life cycle (GDLC)

Game development life cycle (GDLC) adalah kerangka kerja atau siklus hidup pengembangan *game* yang terdiri atas serangkaian tahapan sistematis, mulai dari perumusan ide hingga perilisan permainan. GDLC memberikan arahan yang lebih spesifik dan efektif dalam mengelola

pengembangan *game*, sehingga proses perancangan, pembangunan, pengujian, dan peluncuran dapat dilakukan secara terstruktur (Anshori et al., 2024:23).

Berdasarkan Anshori et al. (2024:23) dan Luay et al. (2024:42,48), GDLC merupakan kerangka kerja yang telah terbukti efektif dalam perancangan dan pengembangan permainan dengan memperhatikan tahap-tahap krusial. Secara umum, GDLC bersifat iteratif, artinya hasil pada suatu tahap dapat dievaluasi dan diperbaiki sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya.

a. Inisiasi (*Initiation*)

Tahap awal pengembangan *game* di mana ide dan konsep permainan ditetapkan, meliputi pengumpulan data, identifikasi pengguna, dan penentuan kebutuhan fungsional

b. Pra-produksi (*Pre-production*)

Tahap penyusunan desain *game* dan rencana produksi, termasuk mekanisme permainan, alur sistem, *storyboard*, antarmuka, serta pemodelan UML

c. Produksi (*Production*)

Tahap penerjemahan desain menjadi produk permainan melalui pembuatan aset, pemrograman, dan integrasi elemen *game*

d. *Alpha Testing*

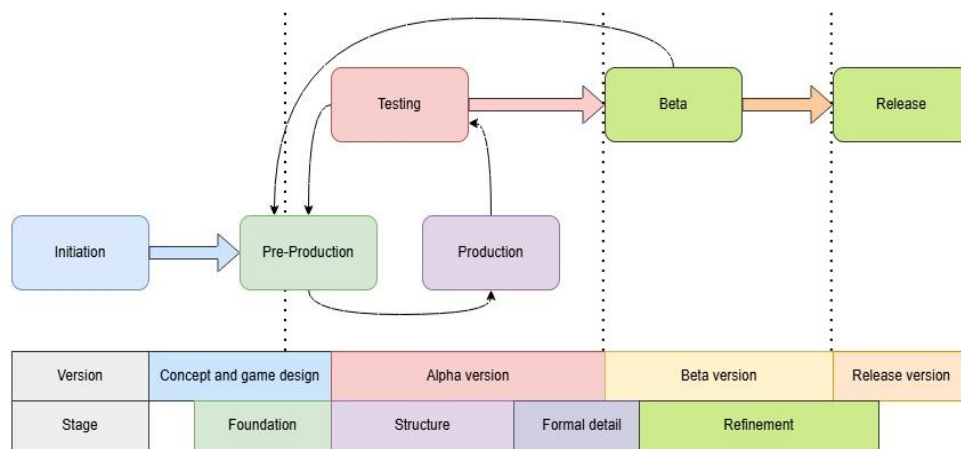
Tahap pengujian internal untuk mengidentifikasi *bug* dan menilai fungsionalitas fitur

e. *Beta Testing*

Tahap pengujian eksternal dengan pengguna terbatas untuk menilai penerimaan dan kegunaan.

f. *Rilis (Release)*

Tahap penyelesaian dan penyajian *game* sebagai *output* dari penelitian.



Gambar 2. 5 Tahapan Game development life cycle (Luay et al., 2024)

Sesuai dengan uraian di atas GDLC digunakan untuk merancang dan membangun *game* dengan beberapa tahapan untuk memastikan hasil akhir dari *game* yang dirancang sesuai dengan fungsi dan kegunaannya pada saat masuk tahap perilsan.

10. Pengujian Kualitas *Game*

Pengujian kualitas *game* merupakan tahap penting untuk memastikan bahwa *game* berfungsi sesuai rancangan, layak dimainkan, serta memberikan pengalaman pengguna yang memadai. Pengujian perangkat lunak secara umum mencakup *alpha testing* dan beta testing (Obigbesan et al., 2024:1, 3).

Christian et al. (2026:26, 31) menjelaskan bahwa pengujian bertujuan memastikan *game* berjalan sesuai rancangan dan memberikan pengalaman bermain yang baik. Janata et al. (2022:293) juga menekankan bahwa tahap testing digunakan untuk menguji fungsionalitas serta memperoleh umpan balik dari pengguna.

a. Black box testing

Black box testing adalah proses pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur internal kode program. Pengujian ini menilai apakah aplikasi berjalan dan berfungsi dengan benar berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan (Janata et al., 2022:288). Christian et al. (2026:31) menjelaskan bahwa *alpha testing* dilakukan oleh pengembang atau tim internal menggunakan metode *black box* untuk memverifikasi bahwa setiap fitur utama *game* berfungsi sesuai rancangan.

Berdasarkan uraian di atas, *Black box testing* umumnya digunakan untuk memastikan apakah fungsi dari suatu sistem telah bekerja sesuai dengan rancangan atau masih memerlukan penyesuaian ulang sebelum masuk ke tahap berikutnya

b. System usability scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap tingkat kegunaan suatu sistem. Instrumen ini terdiri atas 10 pernyataan dengan skala Likert 1–5 dan menghasilkan skor pada rentang 0–100. Clark et al. (2021:1192–1193) menjelaskan bahwa hasil SUS umumnya dilaporkan dalam bentuk skor rata-

rata pengguna dan dapat dipetakan menggunakan beberapa pendekatan, seperti *acceptability range*, *adjective rating*, nilai huruf, dan persentil.

Interpretasi hasil penelitian menggunakan pendekatan *acceptability range* dengan klasifikasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Interpretasi Skor SUS

Rentang skor	Tingkat penerimaan	Interpretasi
0–<50	<i>Not Acceptable</i>	Tingkat kegunaan belum dapat diterima
50–<70	<i>Marginal</i>	Sistem cukup dapat digunakan, tetapi masih memerlukan perbaikan
70–100	<i>Acceptable</i>	Tingkat kegunaan sistem dapat diterima

Selain menggunakan *acceptability range*, hasil pengujian dibandingkan dengan skor rata-rata SUS sebesar 68. Hyzy et al. (2022:1) menyatakan bahwa skor 68 merupakan benchmark yang diterima luas dan sesuai untuk mengevaluasi aplikasi kesehatan digital.

Dalam penelitian ini, nilai tersebut digunakan sebagai pembanding umum: skor di atas 68 berada di atas benchmark rata-rata, sedangkan skor di bawah 68 berada di bawah benchmark rata-rata. Interpretasi hasil tetap dinyatakan sebagai hasil instrumen SUS yang diadaptasi.

11. Storyboard

Storyboard merupakan sketsa gambar yang disusun secara berurutan sesuai dengan naskah atau alur cerita, digunakan untuk memudahkan perancangan visual dan alur permainan sebelum tahap produksi dilakukan. *Storyboard* biasanya disusun pada tahap pra produksi dalam GDLC.

Anshori et al. (2024:24) menjelaskan bahwa pada tahap pra-produksi, pengembang mematangkan konsep *game* melalui pembuatan diagram alur dan papan cerita (*storyboard*), perancangan antarmuka pengguna, serta pengumpulan aset *game*. Luay et al. (2024:42) menempatkan *storyboard* sebagai bagian dari perancangan elemen *game* pada tahap pra-produksi. Janata et al. (2022:289) juga menempatkan *storyboard* sebagai bagian dari konsep desain awal *game*, beserta daftar aset dan rancangan alur kinerja *game*.

Fungsi *storyboard* antara lain memvisualisasikan alur permainan, memudahkan perancangan antarmuka, menjadi acuan pembuatan aset, dan mengurangi kesalahan desain sebelum produksi.

B. Kajian Empiris

Kajian empiris memuat ringkasan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini, khususnya terkait rancang bangun pengenalan budaya atau pengetahuan lokal, serta pemanfaatan *game* untuk pengenalan budaya atau pengetahuan lokal, serta pengujian fungsionalitas dan kegunaannya. Kajian ini bertujuan menempatkan posisi penelitian ini antara studi sebelumnya sekaligus mengidentifikasi celah penelitian.

Anshori et al. (2024:23) merancang aplikasi *game* edukasi pengenalan komputer dasar berbasis Android dengan metode GDLC. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa GDLC dapat digunakan secara sistematis untuk membangun *game* edukasi dari perumusan ide hingga rilis. Namun, fokus materinya adalah pengenalan komputer, bukan jamu tradisional, dan pengembangannya tidak menggunakan Godot *Engine*.

Luay et al. (2024:41-48) mengembangkan game edukasi Flag Quiz berbasis Android dengan metode GDLC untuk pengenalan bendera negara berbahasa Inggris. Penelitian tersebut menunjukkan penerapan GDLC secara terstruktur dari perancangan hingga pengujian kepada pengguna. Perbedaannya terletak pada materi pembelajaran yang disampaikan.

Janata et al. (2022) mengembangkan *game* petualangan edukasi pengenalan satwa dilindungi di Indonesia menggunakan Construct 2 dan GDLC. Pengujian dilakukan melalui *Black box testing* pada tahap *alpha* dan aspek kegunaan berdasarkan ISO 9126, dengan hasil persentase rata-rata 89%. Penelitian ini relevan karena mengangkat tema pelestarian pengetahuan Indonesia, tetapi berbeda pada objek materi, *engine*, dan *platform* yang digunakan.

Aieni et al. (2024) merancang “*game adventure* 3D edukasi sampah organik dan non-organik melalui pendekatan rancang bangun yang terstruktur.” Penelitian tersebut menunjukkan bahwa *game* dapat menjadi media informasi interaktif untuk isu lingkungan. Meskipun demikian, metodologi, genre, dan temanya berbeda dengan penelitian ini yang berfokus pada jamu tradisional berbasis RPG dan simulasi.

Oscar & Sutanto (2024) mengembangkan game mobile pencarian jejak dengan tahapan *initiation*, *pre-production*, *production*, *alpha testing*, *beta testing*, dan *release*. Pada tahap pra-produksi digunakan pemodelan UML, sedangkan pengujian menggunakan *Black box testing* dan kuesioner SUS

dengan skor rata-rata 77,8. Secara metodologis, penelitian tersebut sangat dekat dengan penelitian ini, tetapi materi dan *platformnya* berbeda.

Christian et al. (2026:24-31) mengembangkan *game 2D platformer hack and slash "Soul Genesis"* berbasis cerita rakyat Jawa menggunakan Unity dan GDLC. Pengujian alpha dilakukan dengan *Black box testing*, sedangkan *beta testing* melibatkan 30 responden dan menghasilkan tingkat kepuasan 82,08%. Penelitian tersebut relevan dalam konteks *game 2D pixel art* berbasis budaya lokal, namun tidak berfokus pada edukasi jamu maupun mekanik simulasi produksi.

Satria et al. (2023:557-563) mengembangkan *casual game* untuk mengenalkan jamu kepada masyarakat, khususnya di kawasan *urban* yang cenderung memiliki pengetahuan terbatas mengenai manfaat jamu. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 70% pengguna mengalami peningkatan minat terhadap obat herbal, dan 85% mengalami peningkatan pengetahuan mengenai manfaat obat herbal. Temuan tersebut memperkuat bahwa *game* edukasi dapat digunakan sebagai media pengenalan jamu secara interaktif.

Munawaroh et al. (2026:111-118) mengembangkan *serious game* berbasis *Role-playing game* (RPG) untuk mengukur potensi perilaku *cyberbullying* pada siswa SMP. *Game* dirancang melalui metode *Research and Development* (R&D) model 4D (*define, design, develop, disseminate*) dan mengintegrasikan 18 indikator Illinois Bully Scale ke dalam skenario interaktif, sehingga pemain menunjukkan kecenderungan perilakunya melalui pilihan tindakan selama permainan. Pengembangan dilakukan menggunakan RPG

Maker MV dan dilengkapi *dashboard* berbasis *web* agar guru Bimbingan dan Konseling dapat memantau hasil pengukuran. Pengujian fungsional menunjukkan instrumen yang diadaptasi dari *Technology Acceptance Model* (TAM) memperoleh kategori sangat layak pada aspek *Perceived Usefulness*, *Attitude Toward Using*, *Relevancy*, dan *Clarity*. Temuan tersebut relevan karena memperkuat bahwa genre RPG dapat dimanfaatkan sebagai media edukatif yang interaktif, bukan sekadar hiburan. Namun, fokus materinya adalah asesmen perilaku *cyberbullying*, bukan edukasi jamu tradisional, serta tidak menggunakan metode GDLC maupun Godot *Engine* dengan mekanisme *farming*, *crafting*, dan *trading*.

Secara keseluruhan studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa GDLC memiliki relevansi dalam pengembangan sebuah *game* edukasi, dan pengujian *Black box testing* serta SUS sering digunakan untuk melakukan evaluasi kelayakan sebuah sistem. Selain itu *game* edukasi terbukti efektif sebagai alat untuk memperkenalkan budaya dan materi pembelajaran. Meski demikian, penelitian yang secara spesifik menggabungkan unsur jamu tradisional Indonesia, genre RPG dan simulasi, serta sistem *farming*, *crafting*, dan *trading* menggunakan Godot *Engine* serta GDScript masih jarang digunakan. Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah merancang sebuah *game* edukasi jamu tradisional dengan pendekatan RPG dan simulasi yang meliputi sistem *farming*, *crafting*, dan *trading* dengan memanfaatkan Godot *Engine*, dengan metodologi GDLC, serta mengevaluasi hasilnya melalui perspektif fungsionalitas dan kegunaan. Inovasi dari penelitian ini terletak pada penggabungan tema jamu

dengan *gameplay* produksi, peracikan, dan distribusi, bukan hanya sekadar kuis atau penyampaian informasi secara pasif.

C. Kerangka Berpikir

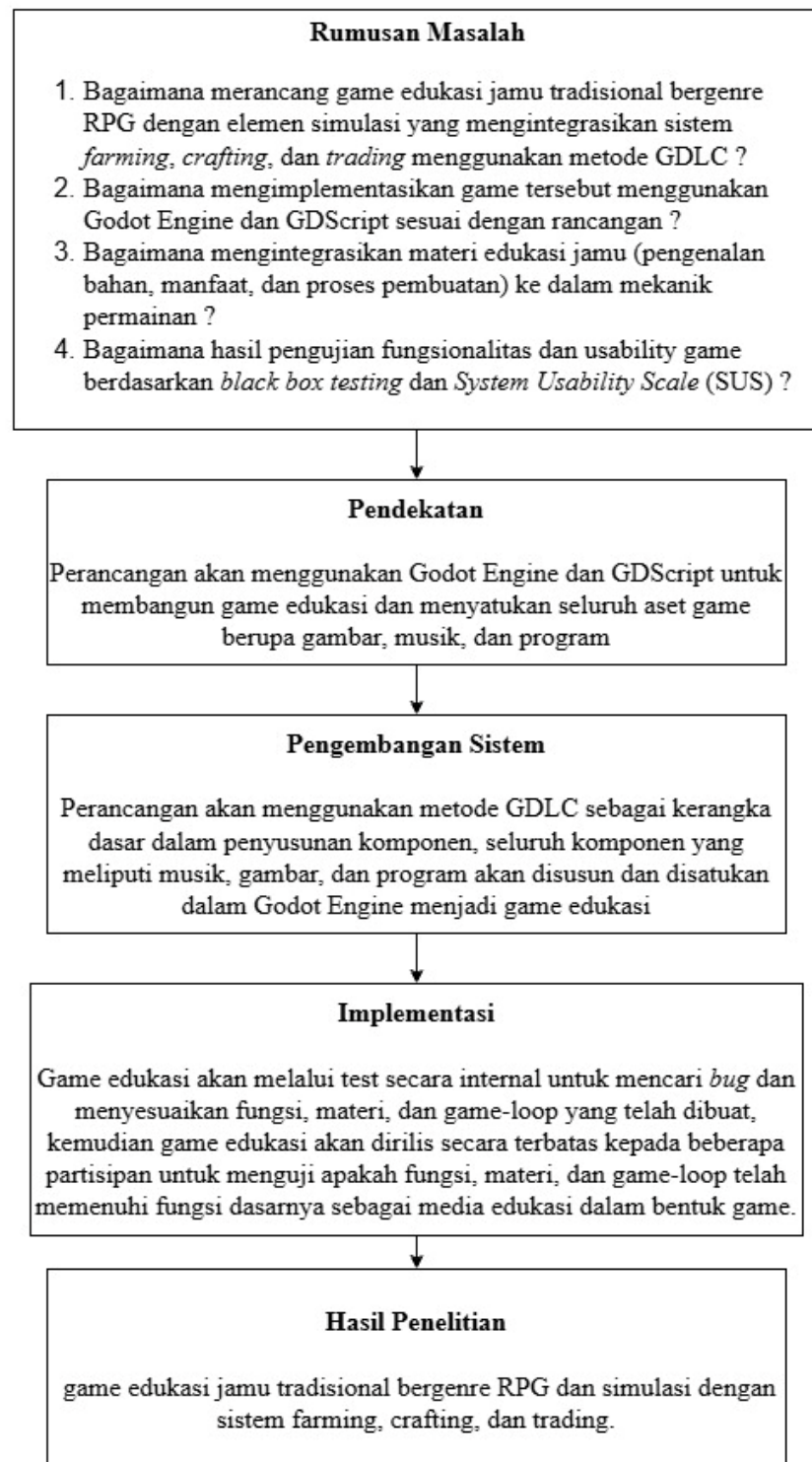
Penelitian ini berangkat dari pentingnya jamu sebagai warisan budaya Indonesia yang belum sepenuhnya dipahami secara memadai, terutama oleh generasi muda. Data dan penelitian terdahulu menunjukkan adanya kesenjangan antara tingkat pengenalan jamu dengan literasi terkait bahan, manfaat, cara pengolahan, serta risiko penggunaannya.

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi secara pasif, tetapi mampu menumbuhkan minat sekaligus memberikan pengalaman belajar yang interaktif. *Game* edukasi dipilih karena menempatkan pemain sebagai partisipan aktif yang belajar melalui aksi, umpan balik, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan virtual. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah perpaduan genre RPG dan simulasi, dengan integrasi sistem *farming*, *crafting*, dan *trading*. Melalui ketiga sistem tersebut, pemain tidak sekadar menghafal materi jamu, melainkan mengalami alur penanaman bahan, peracikan, hingga distribusi hasil olahan, sehingga pemahaman prosedural terhadap jamu dapat terbentuk secara lebih konseptual.

Secara teknis, *game* dikembangkan menggunakan *Godot Engine* dan *GDScript*. Pemilihan platform ini didasarkan pada sifat *open-source*, efisiensi untuk pengembang *game* 2D, serta kemudahan pembelajaran bagi pengembang individu. Materi edukasi yang diintegrasikan dibatasi pada pengenalan bahan

tanaman obat, manfaat dasar, dan proses pembuatan jamu, tanpa membahas klaim klinis secara mendalam. Dengan demikian, *game* difungsikan sebagai media edukasi dasar dan pelestarian budaya, bukan sebagai instrumen diagnosis atau pengobatan medis.

Proses pengembangan mengikuti metode *Game development life cycle* (GDLC) agar perancangan berjalan sistematis dan terarah, mulai dari inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan perilisan. Dengan demikian, kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir