

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama yang dilakukan oleh (Fauzan., dkk., 2022) memanfaatkan metode GDLC dalam pengembangan game puzzle-RPG berjudul Enigma's Dungeon. Game ini menggabungkan elemen hiburan dengan pembelajaran, memberikan pengalaman yang kaya kepada pemain. Mekanisme gameplay berupa teka-teki dirancang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis sekaligus memberikan pembelajaran yang mendalam melalui proses penyelesaian masalah. Metode GDLC yang digunakan menawarkan struktur yang terorganisir dengan baik, mencakup tahap konsep, desain, implementasi, dan evaluasi, yang semuanya saling terkait untuk memastikan hasil akhir berupa game yang mendidik sekaligus menyenangkan. Keberhasilan penelitian ini menjadi bukti bahwa pendekatan GDLC dapat menghasilkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi tujuan edukasi secara efektif.

Penelitian kedua dilakukan oleh (Bata, J. dan Defira, L. I. 2023) yang mengembangkan sebuah game simulasi dengan tema jalur evakuasi bencana kebakaran di lingkungan kampus. Dalam penelitian ini, metode ADDIE digunakan untuk memastikan bahwa game yang dihasilkan mampu menyampaikan pesan penting tentang keselamatan dengan cara yang interaktif dan menarik. ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi memberikan struktur yang sistematis untuk mengelola pengembangan game dari awal hingga akhir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa game ini efektif dalam mengajarkan prosedur evakuasi bencana kepada pengguna. Dengan memberikan simulasi pengalaman nyata, game ini tidak hanya meningkatkan pemahaman pengguna tentang langkah-langkah keselamatan tetapi juga membantu mereka lebih siap menghadapi situasi darurat. Penelitian ini menekankan bahwa pendekatan yang terstruktur seperti ADDIE dapat menghasilkan game edukasi yang memiliki dampak besar pada pembelajaran pengguna.

Penelitian ketiga memanfaatkan metode GDLC untuk mengembangkan sebuah game edukasi bertema pencegahan COVID-19, yang dirancang untuk

meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mematuhi protokol kesehatan. Game ini memuat elemen interaktif seperti simulasi mencuci tangan, memakai masker, dan menjaga jarak, yang dipresentasikan dengan cara yang menarik dan menyenangkan. Melalui tahap-tahap dalam GDLC, yaitu perencanaan, produksi, dan evaluasi, pengembang mampu memastikan bahwa pesan-pesan edukatif tersampaikan dengan baik tanpa mengurangi aspek hiburan. Penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi yang dibuat dengan pendekatan GDLC tidak hanya mampu memberikan informasi yang relevan tetapi juga membuat pemain lebih termotivasi untuk mengadopsi kebiasaan sehat dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini membuktikan bahwa game dapat menjadi media yang efektif dalam mengedukasi masyarakat, terutama dalam situasi yang membutuhkan perubahan perilaku secara luas (Rahman, A. S., & Anugrah, I. G. 2022).

Penelitian keempat oleh (Prasetyo., dkk., 2021) mengembangkan game edukasi berbasis Android dengan metode Game Development Life Cycle (GDLC) untuk anak usia dini yang belum menguasai keterampilan membaca, menulis, dan berhitung. Penelitian ini bertujuan memfasilitasi pembelajaran interaktif yang menarik dan sesuai dengan tahap perkembangan anak usia dini. Melalui tahapan konsep, desain, implementasi, dan evaluasi, pengembangan game berfokus pada materi edukatif yang divisualisasikan dengan animasi menarik agar anak mudah memahami dan mengingat materi. Platform Unity digunakan untuk merancang permainan yang memadukan hiburan dan pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Android membuat proses belajar menjadi menyenangkan, meningkatkan motivasi anak, serta mempermudah anak belajar kapan saja dan di mana saja, sehingga belajar terasa lebih menarik dan efektif.

Penelitian yang berjudul "Pengembangan Game 3D Simulasi Mandor Sawit Menggunakan Unity" bertujuan untuk memberikan solusi inovatif dalam melatih calon mandor sawit melalui simulasi realistis berbasis teknologi. Fokus utama penelitian ini adalah mengembangkan game edukasi yang dirancang untuk merepresentasikan tugas dan tantangan seorang mandor sawit, seperti pengelolaan tenaga kerja, penjadwalan panen, dan penyelesaian kendala operasional.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian

Penulis	Judul Penelitian	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil	GAP
Fauzan, S. A., Pradana, S. R., Hikal, M., Ashfiya, M. B., Kurniawan, Y. I., & Wijayanto, B. (2022)	Pengembangan Game Puzzle-RPG: Enigma's Dungeon	Kurangnya pembelajaran interaktif yang melatih berpikir kritis.	Menggabungkan hiburan dan pembelajaran melalui game berbasis puzzle-RPG.	GDLC (Game Development Life Cycle)	Game edukasi berhasil memberikan pembelajaran mendalam dan melatih kemampuan berpikir kritis melalui mekanisme teka-teki.	Fokus masih terbatas pada satu jenis genre permainan (puzzle-RPG).
Bata, J. dan Defira, L. I. (2023)	Game Simulasi Jalur Evakuasi Kebakaran di Kampus	Rendahnya pemahaman prosedur evakuasi bencana kebakaran.	Meningkatkan pemahaman pengguna tentang langkah evakuasi dengan simulasi.	ADDIE (Analyze, Design, Development)	Game efektif mengajarkan prosedur keselamatan dengan pengalaman interaktif; tingkat efektivitas tinggi.	Perlu diversifikasi materi simulasi untuk situasi bencana lainnya.
Rahman, A. S. dan Anugrah, I. G. (2022)	Game Edukasi Pencegahan COVID-19	Kesadaran masyarakat terkait protokol kesehatan masih rendah.	Meningkatkan kesadaran akan protokol kesehatan melalui game edukasi.	GDLC (Game Development Life Cycle)	Game mampu menyampaikan pesan edukatif tentang protokol kesehatan dengan cara menarik, meningkatkan motivasi pemain untuk perilaku sehat	Fokus pada situasi pandemi; relevansi jangka panjang perlu dikaji.
Prasetyo, R. M. M., Syaputra, H., Cholil, W., & Sauda, S. (2021)	Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android dengan GDLC	Anak usia dini belum menguasai keterampilan membaca, menulis, berhitung.	Mengembangkan game edukasi berbasis Android untuk membantu pembelajaran anak usia dini.	GDLC (Game Development Life Cycle)	Game edukasi berbasis Android membuat belajar lebih interaktif, menarik, dan efektif untuk anak usia dini.	Fokus masih terbatas pada anak usia dini dan materi dasar.
Penelitian Saat Ini	Pengembangan Game Edukasi 3d Simulasi Mandor Sawit Menggunakan Unity	Keterbatasan calon mandor sawit dalam memahami tugas dan tanggung jawab.	Melatih calon mandor sawit melalui simulasi interaktif dan realistis.	GDLC (Game Development Life Cycle)	Game edukasi simulasi yang membantu calon mandor memahami manajemen tenaga kerja dan panen.	Fokus pada manajemen tugas mandor sawit berdasar hasil wawancara dengan seorang mandor sawit.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Perkebunan Sawit

Perkebunan kelapa sawit merupakan sektor strategis yang memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia. Selain sebagai penghasil minyak kelapa sawit mentah (CPO) yang menjadi salah satu komoditas ekspor utama, sektor ini juga menyediakan lapangan kerja bagi jutaan masyarakat di berbagai daerah. Dalam operasionalnya, perkebunan sawit memiliki rantai produksi yang kompleks dan saling terkait, mulai dari pembibitan tanaman hingga pengolahan tandan buah segar menjadi CPO berkualitas.



Gambar 2. 1 Perkebunan Sawit
Sumber (AcehTribunNews, 2021)

Pengelolaan sumber daya manusia di perkebunan juga menjadi kunci keberhasilan operasional. Menurut Said dkk. (2023), tenaga kerja panen dan pengelolaan lapangan yang efisien sangat berkontribusi dalam menjaga produktivitas dan kualitas hasil panen.

2.2.2 Mandor Sawit

Mandor sawit memegang peranan vital dalam kelancaran operasional harian di perkebunan kelapa sawit. Mereka tidak hanya bertanggung jawab dalam mengatur tugas-tugas pekerja, tetapi juga memastikan bahwa standar kualitas panen tetap terjaga. Tugas utama mereka melibatkan pengawasan lapangan, pelaporan hasil kerja, dan koordinasi antar tim untuk memenuhi target produksi.



Gambar 2. 2 Mandor Sawit

Menurut Kristia dan Yusri (2021), menjelaskan bahwa gaya kepemimpinan yang efektif sangat mempengaruhi kinerja tim pekerja panen. Mandor yang mampu memberikan arahan yang jelas, memotivasi pekerja, dan membangun komunikasi yang baik cenderung berhasil meningkatkan produktivita

2.2.3 Game Edukasi

Game edukasi merupakan media pembelajaran modern yang memadukan unsur interaktif dengan elemen edukatif. Media ini dirancang untuk menyampaikan informasi atau keterampilan melalui mekanisme permainan yang menyenangkan dan memotivasi. Dalam konteks profesional, game edukasi berbasis simulasi semakin populer karena mampu menciptakan lingkungan belajar yang realistis dan mendalam.



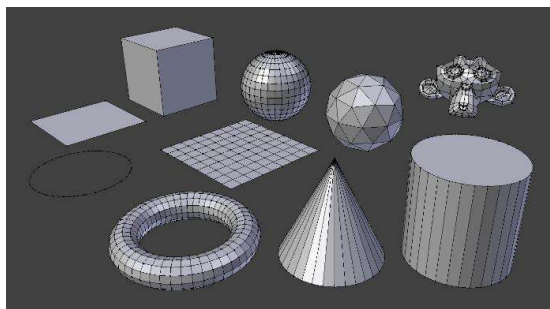
Gambar 2. 3 Game based Learning Metode
Sumber (intellectuspr, 2024)

Menurut Rahman dan Anugrah (2022), mencata bahwa game edukasi berbasis simulasi dapat digunakan untuk bantu pengajaran di berbagai sektor,

termasuk perkebunan. Dengan pendekatan ini, pekerja dapat memahami skenario dunia nyata, seperti teknik panen yang benar atau langkah-langkah keamanan kerja, tanpa harus terjun langsung ke lapangan. Hal ini membantu mengurangi risiko kesalahan di tempat kerja sekaligus meningkatkan kompetensi tenaga kerja data.

2.2.4 Game 3D

Menurut Revindasari dkk. (2024) Teknologi tiga dimensi (3D) menjadi elemen penting dalam menciptakan pengalaman visual yang menarik dan imersif. Dengan menghadirkan objek yang terlihat nyata dalam ruang virtual, teknologi ini memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep atau skenario tertentu. Dalam pengembangan game edukasi, visualisasi 3D mempermudah pemain untuk memahami konteks dunia nyata dengan cara yang menyenangkan.



Gambar 2. 4 Model 3D
Sumber (blender.stackexchange, 2022)

Penggunaan teknologi 3D memungkinkan simulasi yang lebih hidup dan interaktif, seperti memvisualisasikan kebun sawit atau proses panen secara detail. Teknologi ini juga mendukung penambahan elemen visual lainnya, seperti animasi, efek cahaya, dan pergerakan yang realistis, sehingga meningkatkan keterlibatan pengguna.

2.2.5 Blender

Berdasar dari Evgeniya (2016), Blender merupakan perangkat lunak open-source yang sangat populer di kalangan pengembang game, animator, dan desainer grafis. Dengan berbagai fitur seperti pemodelan, rendering, dan simulasi, Blender memungkinkan pembuatan model 3D yang detail dan realistis untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk game edukasi.



Gambar 2. 5 Logo Blender
Sumber (Wikipedia, 2014)

Dalam konteks pengembangan game edukasi, Blender sering digunakan untuk merancang elemen visual yang kompleks, seperti model tanaman sawit, peralatan panen, atau skenario kerja di lapangan. Keunggulan Blender terletak pada fleksibilitasnya, yang memungkinkan pengembang untuk menyesuaikan desain sesuai kebutuhan, serta dukungan komunitas yang kuat untuk memecahkan masalah teknis.

2.2.6 Unity 3D

Menurut Riccitiello (2014 dalam Irmanto, 2018) CEO dari Unity tahun 2014, Unity adalah perangkat pengembangan yang memiliki kualitas game 3D yang pengembangan yang memiliki kualitas game 3D yang mampu berjalan pada berbagai platform, bagus, dan mudah digunakan akan dibuat oleh Unity 3D. Dengan antarmuka pengguna yang intuitif, Unity memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan berbagai elemen permainan dengan mudah, seperti model 3D, animasi, dan logika interaktif. Unity juga dikenal sebagai platform yang efisien untuk pengembangan game edukasi berbasis simulasi.



Gambar 2. 6 Logo Unity
Sumber (logos-world, 2024)

Menurut Prasetyo dkk. (2021), Unity memiliki peran krusial dalam pengembangan game menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC). Sebagai game engine yang fleksibel, Unity memungkinkan integrasi

model 3D dari Blender, penerapan logika permainan yang kompleks, serta penciptaan interaksi yang realistis. Dengan fitur-fitur seperti sistem fisika, animasi, dan skrip berbasis C#, Unity mendukung pengembangan simulasi yang mendalam dan interaktif, menjadikannya pilihan ideal untuk membangun game edukasi berbasis simulasi.

2.2.7 *Concept Art*

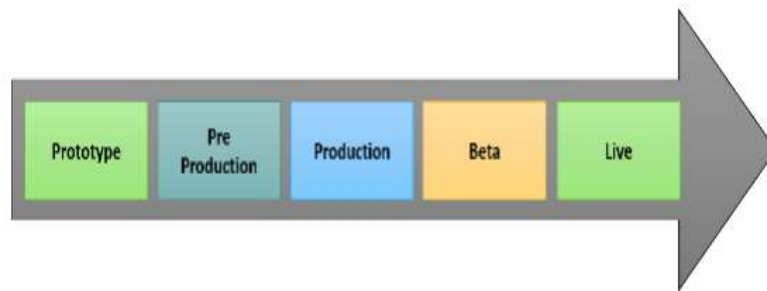
Concept art adalah bentuk komunikasi visual yang dirancang untuk menyampaikan ide melalui ilustrasi, dan digunakan sebagai panduan dalam tahap pra-produksi untuk film, video game, animasi, atau media lainnya seperti yang diungkapkan oleh Clara dkk. (2023). Dalam concept art, perencanaan melibatkan proses eksplorasi ide, pengumpulan referensi, dan pembuatan moodboard untuk menentukan karakter, properti, dan environment. Penekanan khusus diberikan pada penggambaran detail yang relevan dengan tema dan genre, seperti gaya cyberpunk dan suasana fantasi dalam animasi. Menurut Shamsuddin, (2014), concept art memainkan peran penting dalam memvisualisasikan desain, mood, dan ide yang menjadi dasar pengembangan karya akhir

2.2.8 *Storyboard*

Menurut Rustamana dkk. (2023), storyboard adalah media pembelajaran yang digunakan untuk merancang dan menyusun alur cerita secara visual melalui sketsa atau gambar yang disusun berurutan. Media ini berfungsi sebagai alat perancangan yang membantu dalam penyampaian materi secara sistematis, mendetail, dan terstruktur. Dalam penggunaannya, storyboard memiliki beragam fungsi, seperti menggambarkan garis besar alur cerita, memvisualisasikan ide yang direncanakan, menyampaikan ide atau konsep dalam film, menjelaskan bagaimana narasi cerita berkembang, serta menentukan transisi dan perpindahan antar frame atau elemen dalam media cetak.

2.2.9 *Game Development Life Cycle (GDLC)*

Menurut Ramadan dan Widayani (2013), *Game Development Life Cycle* (GDLC) adalah kerangka kerja sistematis yang digunakan dalam pengembangan video game. GDLC mengintegrasikan aspek kreatif, teknis, dan manajerial untuk memastikan keberhasilan proyek game.



Gambar 2. 7 Alur *Game Development Life Cycle*

Sumber (Ramadan dan Widyani, 2013)

Metode ini dirancang untuk mengelola setiap fase pengembangan game, mulai dari perencanaan hingga peluncuran. Salah satu model GDLC yang sering digunakan adalah metode Arnold Hendrick yang membagi pengembangan game ke dalam beberapa tahap (Fauzan., dkk., 2022).

1) *Prototype* (Prototipe)

Pada tahap ini, ide dasar game dikembangkan. Elemen seperti ide cerita, konsep game, ringkasan game, dan analisis kebutuhan dirumuskan. Ide cerita menjadi dasar narasi game, sedangkan konsep game menentukan genre dan mekanisme utama. Ringkasan game memberikan gambaran umum tentang apa yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan teknis dan non-teknis pengembangan game.

2) *Pre-Production* (Pra-Produksi)

Tahap ini melibatkan pembuatan detail teknis, mekanisme gameplay, dan desain visual. Flowchart diagram dikembangkan untuk menggambarkan alur permainan. Mekanisme game dirancang secara terperinci termasuk aturan permainan dan sistem skor. Pengumpulan material dan konten dilakukan untuk menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan. Sound dan efek suara diidentifikasi sesuai kebutuhan game. Storyboard digunakan untuk menggambarkan alur cerita dan skenario gameplay. Perancangan antarmuka dibuat untuk menentukan tampilan dan interaksi pengguna dengan game.

3) *Production* (Produksi)

Produksi (*Production*) Ini adalah tahap utama di mana pengembangan teknis dilakukan. Elemen-elemen seperti assets development, integrasi, dan programming menjadi fokus utama. Pengembangan aset visual dan audio dilakukan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Integrasi semua elemen game dilakukan

untuk membentuk game yang utuh. Programming dilakukan untuk mengimplementasikan logika game dan sistem interaksi. Prototipe diperluas menjadi game yang lebih lengkap dan siap diuji..

4) *Testing* (Pengujian dan Percobaan)

Pada tahap ini, game diuji untuk menemukan bug, masalah performa, atau ketidaksesuaian dengan desain awal. Black-Box Testing dilakukan untuk menguji fungsionalitas game tanpa melihat struktur internal kode. User Acceptance Testing (UAT) melibatkan pengguna target (mandor sawit profesional) untuk mendapatkan feedback langsung mengenai kesesuaian implementasi alur kerja simulasi. Survey-Based Learning Assessment dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas aspek pembelajaran dalam game bagi pengguna non-profesional. Selain itu, dilakukan pengujian peningkatan pengetahuan melalui metode Pretest-Posttest untuk mengukur secara kuantitatif pemahaman responden sebelum dan sesudah memainkan game. Seluruh hasil evaluasi dan feedback pengguna pada tahap ini digunakan sebagai acuan perbaikan serta penyempurnaan sistem pada versi berikutnya.

5) *Live* (Rilis)

Rilis (*Release*) Pada tahap rilis, game diluncurkan untuk digunakan oleh target pengguna