

THE APPLICATION OF THE GDLC (GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE) GAME DEVELOPMENT METHOD IN MAKING THE PROTOTYPE GAME “ALCHEMIST NIGHTMARE” WITH THE DESKTOP PLATFORMER GENRE

THE APPLICATION OF THE GDLC (GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE) GAME DEVELOPMENT METHOD IN MAKING THE PROTOTYPE GAME “ALCHEMIST NIGHTMARE” WITH THE DESKTOP PLATFORMER GENRE

^{1a}Uki Aula Fauzi, ^{1a}Zainal Abidin M.Kom, ^{1a}Ryan Yunus M.Kom

^{1a}Program Studi Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Pati

e-mail : ukiaula39@gmail.com, zainal.frsd@yahoo.co.id, ryanyunus@sttp.ac.id

Abstract *Game is a game that uses electronic media. Kitten games can also be one thing that is very popular with all people as a medium of entertainment to fill spare time. Making a game requires a method so that the resulting game is more structured, one of which is the Game Development Life Cycle (GDLC). GDLC has several different versions and games also have a variety of different genres. So that not all versions of Game Development Life Cycle (GDLC) are suitable for certain game genres, especially Platformer games which have unique characteristics. This study aims to try to apply the Game Development Life Cycle method in making platformer game prototypes. The results show that making a desktop platformer game prototype using the Game Development Life Cycle (GDLC) can run well. From the results of the beta testing that was tested directly by several players, it obtained a proportion of 98.93% so that it can be said that the prototype game that was made was very worthy of being played and further developed.*

Keywords: GDLC, Platformer, Game, Desktop

Abstrak *Game merupakan permainan yang menggunakan media elektronik. Keberadaan game juga dapat menjadi salah satu hal yang sangat digemari oleh semua kalangan sebagai media hiburan untuk mengisi waktu luang. Dalam pembuatan sebuah game membutuhkan sebuah metode agar game yang dihasilkan lebih terstruktur salah satunya adalah Game Development Life Cycle (GDLC). GDLC memiliki beberapa versi yang berbeda dan game juga memiliki berbagai macam genre yang berbeda-beda. Sehingga tidak semua versi Game Development Life Cycle (GDLC) sesuai dengan genre game tertentu, terutama game bergenre Platformer yang memiliki ciri yang unik. Penelitian ini bertujuan untuk mencoba menerapkan metode Game Development Life Cycle dalam pembuatan prototype game genre Platformer. Hasilnya menunjukkan pembuatan prototype game bergenre platformer desktop dengan menggunakan Game Development Life Cycle (GDLC) ini dapat berjalan dengan baik. Dari hasil pengujian beta yang diuji langsung oleh beberapa pemain mendapatkan persentase sebesar 98,93% sehingga dapat dikatakan prototype game yang dibuat sangat layak dimainkan serta dikembangkan lebih lanjut.*

Kata kunci: GDLC, Platformer, Game, Desktop

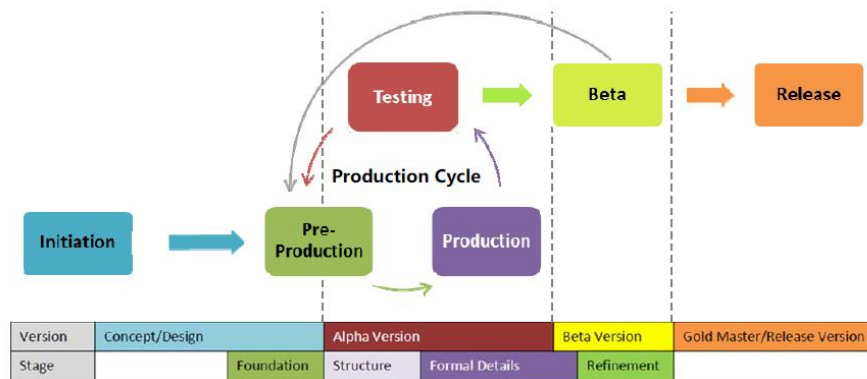
PENDAHULUAN

Game merupakan permainan yang menggunakan media elektronik (Ramadaniati et al., 2021). *Game* yang ada pada saat ini memiliki berbagai jenis atau lebih sering dikenal dengan sebutan genre *game*. Dalam *game* sendiri terdapat beberapa genre yang dapat dimainkan, total ada 17 genre meliputi *Action*, *Adventure*, *Arcade*, *Board*, *Card*, *Casino*, *Casual*, *Educational*, *Music*, *Puzzle*, *Racing*, *Role Playing*, *Simulation*, *Sports*, *Strategy*, *Trivia*, dan *Word* (Satria et al., 2018). Dari sekian banyak genre *game* yang ada, terdapat salah satu genre yang bernama *Platformer*. *Platformer* merupakan subgenre dari genre *action* di mana pemain biasanya mengontrol sebuah karakter dalam *game* untuk melompat atau memanjat antar alas sambil menghindari rintangan (Subetha et al., 2021). Untuk menjalankan sebuah *game* terutama *game* dengan genre *platformer* memerlukan suatu alat atau sistem khusus yang digunakan. Suatu alat atau sistem khusus yang digunakan untuk menjalankan sebuah *game* biasa disebut *platform* (Subiantoro et al., 2008). Contoh *platform game* adalah PC (personal computer)/Desktop, *mobile game* dan *game* konsol (P.S, 2015). Meskipun saat ini banyak *game* sudah mulai beralih ke *game* berbasis platform *smartphone*, baik itu *Android* maupun *iOS*, namun penggunaan *game* berbasis desktop masih efektif untuk dimainkan. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya penelitian yang mengatakan bahwa pemain lebih suka bermain *game* di layar yang lebih besar dibandingkan dengan tampilan layar ponsel yang memiliki ukuran yang lebih kecil. Pemain memberikan nilai tinggi kualitas visual saat *game* dimainkan dari aplikasi dibandingkan dengan *cloud/server online* karena data *game* dikompresi oleh *cloud/server* untuk transfer pada jaringan komunikasi, yang mengurangi kualitas grafis *game*. *Game* berbasis desktop masih populer dibandingkan dengan *game* yang dimainkan dari berbagai sumber dan perangkat (Gamble, 2008). Dalam pembuatan ataupun pengembangan *game* tentunya membutuhkan metode khusus yang digunakan sehingga dapat menghasilkan *game* yang lebih baik dan terstruktur (Krisdiawan et al., 2020). Salah satu metode yang digunakan oleh peneliti yaitu *Game Development Life Cycle* (GDLC). *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan *game* dimulai dari titik awal hingga paling akhir (Safrizal & Setiawan, 2019).

Mengkaji dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, yang telah mengembangkan *game* genre edukasi dengan menggunakan metode GDLC (Wahyu, 2022). Metode GDLC yang ditawarkan tersebut kurang tepat apabila diterapkan dalam pembuatan *game* dengan genre *platformer* disebabkan *game* genre *platformer* memiliki *storyline* cerita yang unik, desain level yang bermacam dan aturan yang lebih kompleks. *Game* dengan genre *platformer* membutuhkan GDLC yang mempunyai tahap-tahap khusus yang dapat diterapkan oleh pembuat *game* agar dapat fokus pada desain cerita, desain level, dan pada unsur lainnya yang terdapat pada *game Platformer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat *prototype game* bergenre *platformer* dengan menerapkan GDLC, serta untuk menguji GDLC dapat digunakan dengan baik dalam pembuatan *game* ber-genre *platformer*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *game* GDLC (*Game Development Life Cycle*) yang dikembangkan oleh Rido Ramadan dan Yani Widyani (Ramadan & Widyani, 2013), metode tersebut disusun dalam enam tahapan. Masing-masing tahapan saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Ilustrasi GDLC dapat dilihat pada Gambar 1. Sebagai berikut:



Gambar 1. GDLC

1. Initiation

Pada tahap inisiasi awal peneliti mempersiapkan kebutuhan yang akan digunakan dalam pembuatan *prototype game* seperti dari tempat penelitian, alat yang digunakan, *software* pendukung, *assets art prototype game*, serta *hardware* penunjang proses pembuatan dan pengujian *prototype game*. Setelah kebutuhan sudah siap dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu *pre-production*.

2. Pre-Production

Pada tahap *pre-production* berfokus pada pengerjaan awal desain *prototype game* meliputi mendefinisikan genre *game* yang akan dibuat, deskripsi *game*, karakter, pembuatan *storyline/storyboard*, rancangan level, kontrol, rancangan *gameplay mechanic*, serta fitur-fitur yang terdapat pada *game*. Setelah tahap *pre-production* terselesaikan dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu *production*.

3. Production

Pada tahap *production* berfokus pada bagian inti dari pembuatan *prototype game* yang melibatkan pengumpulan material *prototype game*, penulisan *script*, konfigurasi platform, serta melakukan *build* sehingga dapat dimainkan pada platform desktop. Setelah tahap *production* terselesaikan dan sudah dilakukan *build*, dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahap pengujian atau *alpha test*.

4. Testing

Pada tahap testing atau pengujian alpha berfokus pada menguji keseluruhan fungsi dan aspek-aspek dalam *prototype game*. Pengujian ini akan menguji yang berkaitan dengan kemudahan akses *prototype game*, kemudahan penggunaan fitur-fitur dalam *prototype game*, serta tingkat

kesulitan dalam *game*. Jika pada tahap *alpha test* belum sesuai maka akan dikembalikan pada tahap *production* untuk dilakukan perbaikan, dan jika pada tahap *alpha test* sudah terselesaikan maka akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu pengujian beta atau beta test.

5. **Beta**

Pada tahap beta atau pengujian beta, *prototype game* yang dibuat akan diberikan kepada penguji pihak ketiga atau penguji dari luar. Penguji akan mengevaluasi hasil akhir pengerjaan dari *prototype game* yang dibuat sebelum dirilis, mulai dari kualitas, kemudahan akses, tingkat kesulitan *prototype game*, pencarian *bug*, dan lain sebagainya. Jika pada tahap *beta test* belum sesuai maka akan dikembalikan pada tahap *production* untuk dilakukan perbaikan, dan jika pada tahap *beta test* sudah terselesaikan maka akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu perilisian atau *release*.

6. **Release**

Pada tahap *release*, *prototype game* yang telah dibuat dan lolos uji melalui pengujian alpha maupun pengujian beta menandakan *game* tersebut siap untuk dirilis ke publik setelah perbaikan selesai dilakukan. *Release* adalah tahap dimana final *build* dari *game* resmi dirilis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan metode *Game Development Life Cycle* hasil dari penelitian yang dilakukan sebelumnya maka pembahasan dalam penelitian ini akan disusun sesuai metode tersebut.

1. **Initiation**

Pada tahap initiation peneliti akan mempersiapkan kebutuhan yang akan digunakan, mulai dari tempat penelitian, alat yang digunakan dalam membuat *prototype game* seperti software pembuatnya, software pendukung, serta hardware penunjang proses pembuatan dan pengujian *game*. Tools atau software yang digunakan peneliti dalam membuat *prototype game* dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. *Software / Tools*

<i>Software / tools</i>	<i>Kegunaan</i>
<i>Unity</i>	Digunakan sebagai pembuatan <i>prototype game</i> meliputi pengumpulan asset, penulisan <i>class source code</i> , serta integrasi antara keduanya. <i>Unity</i> juga digunakan sebagai <i>bundle build</i> .
<i>Microsoft Visual Studio</i>	Digunakan sebagai <i>programming</i> atau penulisan <i>source code</i> atau penulisan <i>script</i> .
<i>Adobe Photoshop</i>	Digunakan sebagai desain grafis meliputi pembuatan karakter, musuh, dan <i>user interface</i> .

Untuk spesifikasi *hardware* yang digunakan oleh peneliti dalam pembuatan *prototype game* dapat dilihat pada tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. *Spesifikasi Hardware*

Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core(TM) i5-9400F CPU @ 2,90GHz
RAM	8 Gb
Storage	SSD 128 Gb
Sistem type	64-bit operating system, x64-based processor

2. Pre-Production

Pada tahap *pre-production* peneliti akan mulai mengerjakan tahap awal dari rancangan *prototype game*, diantaranya yaitu:

a. Mendefisikan Jenis Game

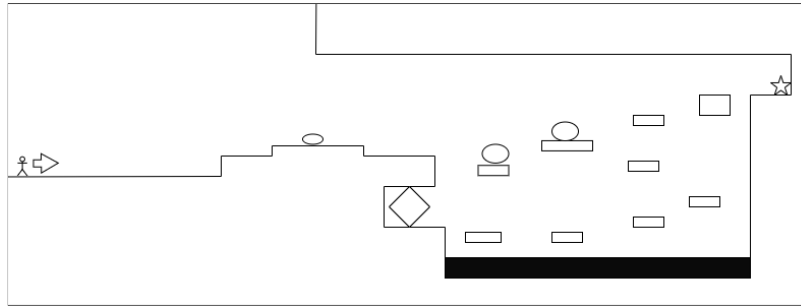
Genre *prototype game* yang dibuat termasuk dalam genre *platformer*. seperti yang terdapat pada *game* genre *platformer* pada umumnya, di dalam *prototype game* yang dibuat pemain perlu menggerakkan karakter dari satu titik lokasi ke titik lokasi yang lain untuk mencapai tujuan. Sepanjang perjalanan, karakter akan bertemu dengan musuh dan harus menghindari rintangan dan jebakan dengan cara melompat atau menembakkan bola api. Jikalau pemain gagal menghindari rintangan-rintangan yang disediakan, karakter akan kehabisan nyawa dan akhirnya mati, jika pemain mati maka pemain harus mengulang kembali dari awal.

b. Pembuatan Kronologi Cerita

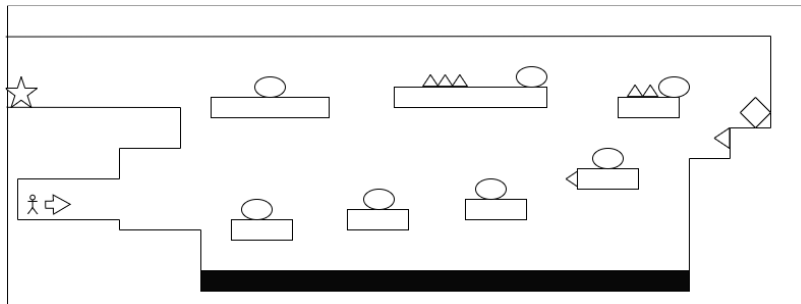
Kronologi cerita dalam sebuah *game* merupakan salah satu hal yang penting karena memicu pengembangan karakter didalam *game* (Anggy Trisnadoli, 2015). Kronologi cerita dari *prototype game* dengan judul "*Alchemist Nightmare*" memiliki cerita dimana terdapat seorang alkimia bernama "Than" yang disegani oleh banyak orang. Namun, Than tiba-tiba terdampar ke dunia misterius dan tidak tahu apa yang sedang terjadi pada dirinya. Hanya kemampuan manipulasi alkimia-nya yang dapat digunakan sebagai kekuatan untuk keluar dari dunia misterius tersebut dan kembali ke dunia asalnya. Terdapat banyak rintangan yang siap menghadang karakter tersebut untuk mencari jalan keluar.

c. Desain Level

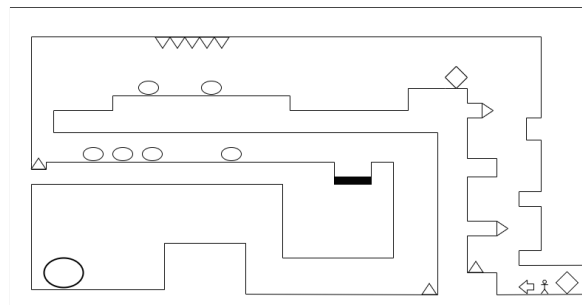
Desain level digunakan untuk membuat rancangan level yang mencakup *environment*, *ground*, rintangan dan musuh. Setiap level tentunya memiliki perbedaan dan kesulitan masing-masing seperti pada design level 1 yang dapat dilihat pada gambar 1 hanya terdapat musuh monster *slime* merah. Kemudian pada rancangan desain level 2 yang dapat dilihat pada gambar 2 terdapat musuh monster berwujud *slime* merah dan juga terdapat tambahan berupa *obstacle* duri sehingga menambah kesulitan daripada level 1. Untuk level 3 yang dapat dilihat pada gambar 3 terdapat musuh monster *slime* merah, *obstacle* duri dan juga terdapat tambahan mini boss atau boss dari *slime* merah sehingga menambah kesulitan daripada level-level sebelumnya.



Gambar 2. Desain Level 1



Gambar 3. Desain Level 2



Gambar 4. Desain Level 3

d. Desain Kontrol Game

Kontrol merupakan hal penting di hampir setiap *game* (Rizki, 2022). Pada *prototype game* “*Alchemist Nightmare*” dengan target *platform* desktop tentunya memiliki kontrol *game* menggunakan *mouse* dan *keyboard*. Pemain menggunakan *mouse* untuk menu-menu pada *game*, dan menggunakan *keyboard* untuk mengendalikan karakter pada *game*.

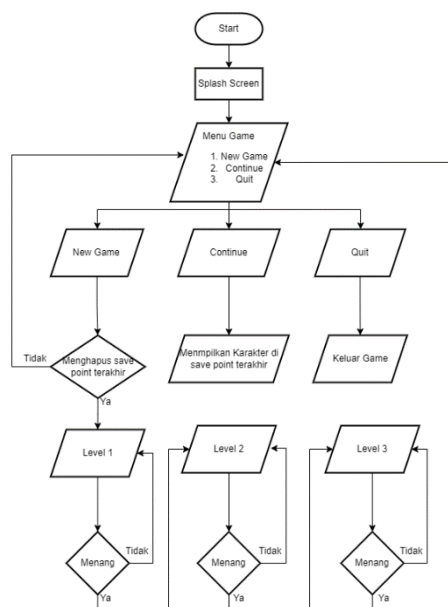
e. Wireframe

Perancangan *wireframe* bertujuan untuk menggambarkan kerangka/struktur mengenai desain *prototype game* dan menampilkan seperti apa *prototype game* yang dibuat nanti (Emka, 2017). Rancangan *wireframe* juga akan menunjukkan elemen multimedia apa saja yang digunakan pada setiap *scene*-nya. Rancangan *wireframe* dalam *game* “*Alchemist Nightmare*” terbagi menjadi beberapa bagian yaitu rancangan

tampilan Main Menu, rancangan konfirmasi hapus data, rancangan *gameplay*, *gameover*, *Finish*, dan *Pause*.

f. Flowchart Game

Prototype game dimulai pada tampilan splash screen dan secara otomatis menuju pada tampilan menu. Pada menu terdapat tiga button atau tombol navigasi yang memiliki fungsi masing-masing, untuk menu new game akan menghapus riwayat data game dan memulai game dari awal menuju potongan kronologi cerita, untuk menu continue akan menuju ke game lokasi karakter terakhir berada di save point. Setelah selesai potongan cerita scene akan berpindah menuju level 1. Jika pemain dapat menyelesaikan level 1 maka akan berlanjut ke level 2 sampai seterusnya. Jika pemain gagal memenangkan atau kalah maka pemain akan mengulang level yang dimainkan.



Gambar 5. Flowchat Game

g. Gameplay Mekanik

Mekanisme pada *prototype game* yang dibuat adalah pemain harus menggerakkan karakter dari satu lokasi ke lokasi yang lain untuk mencapai tujuan. Sepanjang perjalanan, karakter akan bertemu dengan musuh dan harus menghindari rintangan dan jebakan dengan cara melompat atau menembakkan bola api. Jikalau pemain gagal menghindari rintangan-rintangan yang disediakan, karakter akan mati dan setelah kehabisan nyawa, maka pemain harus mengulang dari awal. Game terdiri dari 3 level dimana tiap level memiliki perbedaan masing-masing. Pada *prototype game* yang akan dibuat memiliki tampilan visual 2D dari samping.

3. Production**a. Pengumpulan Material atau Asset**

Pengumpulan asset *game* dilakukan dengan cara mengambil dari berbagai sumber dari internet atau dibuat peneliti sendiri. Beberapa material asset berbentuk gambar yang dapat dilihat pada tabel 3, kemudian material teks dapat dilihat pada tabel 4, kemudian untuk material suara yang digunakan sebagai background dan juga sound effect dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 3. *Material Gambar*

Nama	Gambar	Ukuran File	Sumber
Karakter		3.5 MB	Peneliti
Monster(Slime)		350 KB	Peneliti
Obstacle		65 KB	Unity Asset Store
Bola Api		900 KB	Unity Asset Store
Simple Button		250 KB	Unity Asset Store
Environment		250 KB	Unity Asset Store

Tabel 4. *Material Teks*

Nama file	Ukuran	Sumber
VecnaBold	90 KB	dafont.com

Tabel 5. *Material Audio*

Nama file	Ukuran	Sumber
Abandoned Village	15 MB	Craze Music Production
Gathering of the Dark Hords	9.6 MB	Craze Music Production
Punch with a hard whistle (SFX)	50 KB	mxkit.co
Fire Woosh (SFX)	15 KB	mxkit.co

b. Pembuatan Scene

Pembuatan scene dilakukan sesuai dengan *flowchart game* dan desain level yang telah dibuat pada tahap sebelumnya yaitu *pre-production*. Pembuatan scene disesuaikan pada *flowchart* menu dimana terdapat tiga sub-menu pada menu utama antara lain:

- Tampilan Scene Menu

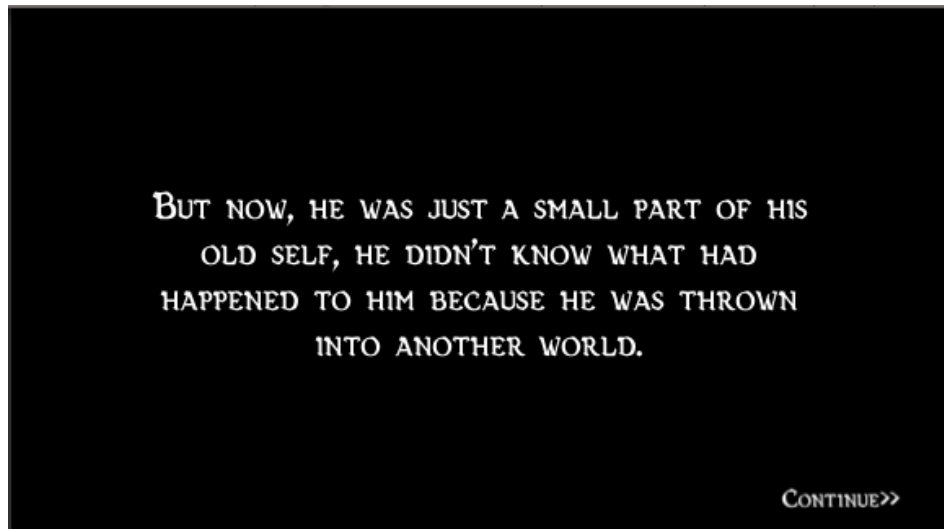
Pada tampilan *scene* menu terdapat beberapa *button* atau tombol seperti menu *New game* yang digunakan untuk menghapus riwayat *save point game* dan menuju *scene* kronologi cerita serta memulai *game* dari awal. Kemudian untuk *button* atau tombol *continue* digunakan untuk melanjutkan *game* dimana karakter terakhir berada di *save point*. Kemudian pada *button* atau tombol *Quit* digunakan untuk keluar dari *game*. Tampilan *scene* menu dapat dilihat pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan Menu

- Tampilan *New Game*

New game yang digunakan untuk menghapus riwayat *save point game* dan menuju *scene* kronologi cerita serta memulai *game* dari awal. Jika *button* atau tombol *new game* ditekan maka akan menuju ke tampilan potongan kronologi cerita. Pada *scene story* terdapat kronologi cerita singkat pada karakter dan tujuan karakter pada *game*. Pada *scene story* juga terdapat tombol navigasi *continue* yang digunakan untuk melanjutkan ke potongan cerita selanjutnya, jika potongan cerita sudah habis maka akan dilanjutkan menuju *scene gameplay* level 1. Untuk tampilan potongan kronologi cerita dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan Potongan Kronologi Cerita

- Tampilan *Gameplay*

Setelah tampilan kronologi cerita selesai maka akan menuju ke tampilan scene gameplay level 1. Pada scene gameplay level 1 karakter menempati suatu lokasi. Pada scene gameplay level 1 juga terdapat tutorial petunjuk menggerakkan karakter, ikon penunjuk jumlah HP pemain, dan juga musuh monster berwujud slime berwarna merah. Jika pemain gagal menghindari rintangan-rintangan yang disediakan, karakter akan mati dan setelah kehabisan nyawa, maka pemain harus mengulang kembali dari awal. Tampilan scene gameplay level 1 dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan *Gameplay*

4. *Testing*

Pada pengujian alpha, *prototype game* diuji aspek-aspek fungsi dalam *game* mulai dari fungsi tombol, dan fungsi fitur yang terdapat dalam *game*.

Pengujian dengan *alpha testing* dilakukan secara internal. Hasil dari pengujian *alpha testing* untuk pengujian fungsi tombol yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 6 sedangkan untuk pengujian fitur yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 7.

a. Pengujian fungsi Tombol

Tabel 6. *Pengujian Fungsi*

No.	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	<i>Button New Game</i>	Berfungsi	Untuk memulai <i>game</i> dari awal
2	<i>Button Continue</i>	Berfungsi	Untuk melanjutkan <i>game</i>
3	<i>Button Quit</i>	Berfungsi	Untuk keluar <i>game</i>
4	<i>Button Resume</i>	Berfungsi	Untuk melanjutkan <i>game</i> ketika <i>pause</i>
5	<i>Button To Menu</i>	Berfungsi	Untuk kembali ke menu utama

b. Pengujian Fitur

Tabel 7. *Pengujian Fitur*

No.	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Fitur <i>Save Point</i>	Berfungsi	Digunakan untuk menyimpan lokasi pemain berdasarkan koordinat.
2	Fitur <i>Pause Game</i>	Berfungsi	Digunakan untuk menghentikan <i>game</i> sementara.

5. Beta

Pada tahap pengujian beta *prototype game* yang dibuat akan diberikan kepada penguji pihak ketiga atau penguji dari luar. Penguji akan mengevaluasi hasil akhir pengerjaan dari *prototype game* yang dibuat, mulai dari kualitas, kemudahan akses, tingkat kesulitan *prototype game*, pencarian bug, dan lain sebagainya. Pengujian dengan *beta testing* dilakukan kepada pengguna atau pemain langsung dengan ketentuan usia pemain berada diatas 10 tahun setelah *alpha testing* selesai diujikan. Pengujian *beta testing* ini dilakukan secara online oleh sedikitnya 50 responden dengan cara menyebarkan *game* melalui media sosial dengan pemberian link *game* dan *google form* untuk diisi secara langsung setelah memainkan *prototype game* "Alchemist Nightmare". Berdasarkan jawaban yang diberikan oleh 51 responden, Dari 51 responden peneliti mengambil sampel data sebanyak 15 responden.

Berdasarkan hasil pengujian pada beta testing, kemudian ditentukan persentase berdasarkan data yang terkumpulkan melalui pengujian beta testing, persentase hasil pengujian dapat ditentukan berdasarkan persamaan menurut (Ruswandari & Yermiandhoko, 2021), yang dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{1113}{1125} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 98,93 \%$$

Setelah mendapatkan hasil persentase, langkah selanjutnya yaitu menentukan kriteria tingkat kelayakan berdasarkan tabel kelayakan. Hasil persentase pengujian yang didapatkan yaitu 98,93% sehingga *prototype game* “*Alchemist Nightmare*” bergenre *platformer* desktop dapat disebut **sangat layak untuk dikembangkan lebih lanjut** serta dimainkan oleh publik.

6. Release

Tahapan ke enam dan terakhir adalah *Release*. Pada tahap *release* telah mencapai tahap akhir dan siap dirilis atau diluncurkan ke publik. Pada tahapan ini peneliti merilis *prototype game* “*Alchemist Nightmare*” ke web *hosting* bernama *itch.io*.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah mencoba untuk menerapkan metode pengembangan *game* GDLC (Game Development Life Cycle) dengan membuat *prototype game* bergenre *platformer* desktop. Hasilnya adalah penerapan GDLC dapat diterapkan dan berjalan dengan sangat baik pada *game* genre *platformer* tanpa kendala yang berarti. GDLC mendeskripsikan tahapan-tahapan pengembangan yang lengkap serta memberikan keleluasaan bagi pengembang *game* dalam mengeksplorasi bagian dari *game* beraliran *platformer*. Terutama adalah pembagian tahapan pra-produksi yang memberikan kesempatan untuk mematangkan desain level yang merupakan ciri khas dari *game* genre *platformer*. Untuk penelitian kedepan dapat dilakukan perbandingan antara beberapa GDLC terhadap beberapa genre *game* untuk menentukan GDLC yang paling tepat untuk digunakan pada pengembangan *game* dengan genre tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada bapak maupun ibu dosen pembimbing serta penguji di Sekolah Tinggi Teknik Pati sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Binabar, S. W., & Ivandari. (2017). Optimasi Parameter K pada Algoritma KNN untuk Deteksi Penyakit Kanker Payudara. *IC-Tech*, XII(2), 11–18.
- Fajar Rodiyansyah, S., & Winarko, E. (2013). Klasifikasi Posting Twitter Kemacetan Lalu Lintas Kota Bandung Menggunakan Naive Bayesian Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.22146/ijccs.3048>
- Fazriansyah, A., Azis, M. A., & Yudhistira. (2020). Analysis Of Neural Network Clasification Algorithm To Know The Success Level Of Immunotherapy. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 17(1), 57–62.
- Khozeimeh, F., Alizadehsani, R., Roshanzamir, M., Khosravi, A., Layegh, P., & Nahavandi, S. (2017). An expert system for selecting wart treatment method. *Computers in Biology and Medicine*, 81(January), 167–175.

- <https://doi.org/10.1016/j.compbio.2017.01.001>
- Khozeimeh, F., Jabbari Azad, F., Mahboubi Oskouei, Y., Jafari, M., Tehranian, S., Alizadehsani, R., & Layegh, P. (2017). Intralesional immunotherapy compared to cryotherapy in the treatment of warts. *International Journal of Dermatology*, 56(4), 474–478. <https://doi.org/10.1111/ijd.13535>
- Maryam, M., & Ariono, H. W. (2022). Sistem Pakar Pengklasifikasi Stadium Kanker Serviks Berbasis Mobile Menggunakan Metode Decision Tree. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 22(3), 267–278. <https://doi.org/10.31599/jki.v22i3.1368>
- Pamuji, F. Y., & Ramadhan, V. P. (2021). Komparasi Algoritma Random Forest Dan Decision Tree Untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 7(1), 46–50.
- Rahmadi, M., Kaurie, F., & Susanti, T. (2020). Uji Akurasi Dataset Pasien Pasca Operasi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Menggunakan Weka Tools. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1), 134. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1761>
- Soemartini. (2007). *Pencilan (Outlier)*.
- Sulaiman, F. H., Yulianti, K., & Serviana, H. (2019). Model Matematika Terapi Kanker Menggunakan Kemoterapi, Imunoterapi Dan Biochemotherapy. *Jurnal EurekaMatika*, 7(1), 1–10.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). *Global Cancer Statistics 2020 : GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries*. 71(3), 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Supriyatna, A., & Mustika, W. P. (2018). Komparasi Algoritma Naive bayes dan SVM Untuk Memprediksi Keberhasilan Imunoterapi Pada Penyakit Kutil. *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, 2(2), 152–161.
- Utomo, D. P., & Mesran. (2020). Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 437–444. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2080>
- Widowati, L., & Mudahar, H. (2009). *Ujiaktivitas ekstrak etanol 50% umbi keladi tikus (typhoniumflagelliforme (lood) bi) terhadap sel kanker payudara mcf-7 in vitro*. XIX, 3–8.