

Implementasi *Game Development Life Cycle* Model Pengembangan *Arnold Hendrick's* Dalam Pembuatan *Game Puzzle-RPG* *Enigma's Dungeon*

Sugih Ahmad Fauzan*¹, Singgih Rama Pradana², Muhammad Hikal³, Muhammad Bahrul Ashfiya⁴, Yogiek Indra Kurniawan⁵, Bangun Wijayanto⁶

^{1,2,3,4,5,6}Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia
Email: ¹sugih.fauzan@mhs.unsoed.ac.id, ²singgih.pradana@mhs.unsoed.ac.id,
³muhammad.hikal@mhs.unsoed.ac.id, ⁴muhammad.ashfiya@mhs.unsoed.ac.id,
⁵yogiek@unsoed.ac.id, ⁶bangun.wijayanto@unsoed.ac.id

Abstrak

Video-game merupakan sebuah teknologi multimedia yang didalamnya mengedepankan unsur hiburan dan memberikan interaksi dengan penggunanya atau biasa disebut dengan pemain. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode pengembangan *Arnold Hendrick's Game Development Life Cycle* dalam pembuatan *video game* bergenre *puzzle-RPG* yang bernama *Enigma's Dungeon*. *Game* ini merupakan sebuah *game* bertipe *Top-Down RPG* dengan genre *adventure* dan *puzzle*. Pada setiap area diharuskan untuk memecahkan beberapa *puzzle* agar bisa melanjutkan ke area selanjutnya. Selain *puzzle*, *player* juga harus berhati-hati terhadap jebakan dan monster pada setiap areanya, dan mencegah kematian karakter. Dengan adanya *puzzle* di dalam *game* ini, pemain dapat mengasah otaknya untuk mencari cara untuk menyelesaikan teka-teki pada setiap areanya. Hasil dari pengujian *black box testing* menyatakan aplikasi telah dibangun sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian *compatibility testing* menyatakan aplikasi dapat berjalan baik di system operasi Windows 7, Windows 8, dan Windows 10, sedangkan hasil *user acceptance test*, rata-rata persentase nilai setiap pertanyaan mencapai angka 96,75% dengan kategori "Sangat Baik".

Kata kunci: *Black Box Testing, Enigma's Dungeon, Game Development Life Cycle, Puzzle, User Acceptance Test, Video Game*

Abstract

Video-game is a multimedia technology which puts forward the element of entertainment and provides interaction with its users or commonly referred to as players. The purpose of this research is to apply the development method of *Arnold Hendrick's Game Development Life Cycle* in making a *puzzle-RPG* video game called *Enigma's Dungeon*. This game is a *Top-Down RPG* type game with *adventure* and *puzzle* genres. In each area you are required to solve several puzzles in order to move on to the next area. In addition to puzzles, players must also be careful of traps and monsters in each area, and prevent character deaths. With puzzles in this game, players can sharpen their brains to find ways to solve puzzles in each area. The results of the *black box testing* state that the application has been built as expected. The results of the *compatibility testing* test state that the application can run well on Windows 7, Windows 8, and Windows 10 operating systems, while the results of the *user acceptance test* show that the average percentage value of each question reaches 96.75% with the "Very Good" category.

Keywords: *Black Box Testing, Enigma's Dungeon, Game Development Life Cycle, Puzzle, User Acceptance Test, Video Game*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi merupakan sebuah keharusan dan merupakan sesuatu yang memiliki dampak yang sangat besar bagi tiap individu. Berawal dari adanya teknologi yang hanya bisa kita dengar seperti radio, lalu muncul pengembangan yang memungkinkan kita melihat dan mendengar atau biasa disebut dengan *multimedia* yaitu televisi, lalu tibalah kita di masa dimana kita bisa melihat,

mendengar dan juga melakukan interaksi dengan teknologi tersebut, antara lain game edukasi [1]–[8] maupun *video game* [9], [10].

Video-game merupakan sebuah teknologi multimedia yang dimana didalamnya mengedepankan unsur hiburan dan memberikan interaksi dengan penggunanya, atau biasa disebut dengan pemain. Permainan/*game* sendiri bisa diartikan sebagai aktivitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan, namun bisa juga digunakan sebagai media pembelajaran [11]–[13].

Game memiliki banyak sekali *genre* dan tipe, salah satunya adalah *game* yang memiliki banyak *puzzle* atau tantangan yang mengasah otak pemain. *Puzzle* dalam sebuah *game* akan memberikan sebuah pola atau teka-teki yang harus diselesaikan. *Game* dengan tipe *puzzle* juga biasanya memiliki banyak tingkatan dan semakin jauh progres *game* maka akan semakin sulit juga *puzzle* yang harus diselesaikan [11], [14]–[17].

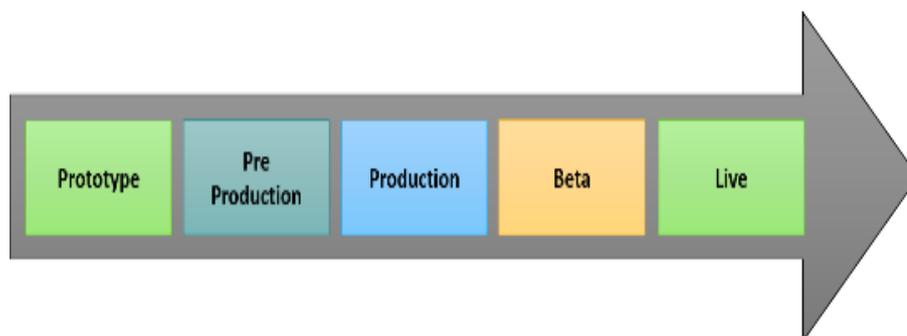
Game bertipe *Role-Playing-Game* atau RPG memiliki *storyline* dari karakter yang kita mainkan. Pada *game* tipe ini juga biasanya memiliki sistem *quest* atau pencarian. Karakter utama dari *game* bertipe ini memiliki beberapa tugas/*job* khusus, seperti kesatria, pemanah, penyihir dan sebagainya [18].

Dalam perancangan sebuah *game*, diperlukan kaidah atau alur yang digunakan untuk memperjelas fase-fase perancangan. *Video game* tidak murni perancangan sistem, dan juga tidak murni mengenai seni, kreatifitas dan imajinasi, melainkan kombinasi dari hal-hal tersebut. Dengan demikian pembuatan *video game* membutuhkan panduan khusus yang lebih spesifik. Maka dari itu, munculah istilah (GDLC) *Game Development Life Cycle*. Penelitian ini menggunakan metode perancangan *Arnold Hendrick's Game Development Life Cycle* [19], [20].

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode pengembangan *Arnold Hendrick's Game Development Life Cycle* dalam pembuatan *video game* bergenre *puzzle-rpg* yang bernama *Enigma's Dungeon*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Arnold Hendrick's Game Development Life Cycle*. Yang dikembangkan oleh *Arnold Hendrick* pada tahun 2009. Pada metode ini terdapat 5 tahap, mulai dari *prototype*, *pre-production*, *production*, *beta* sampai dengan *live*. Gambar 1 menggambarkan alur dari tahap-tahap tersebut.



Gambar 1. GDLC

2.1. *Prototype*

Prototype merupakan sebuah langkah awal pada pengembangan *game*. Pada tahap ini dimulai dengan inisiasi desain *game*, konsep *game*, skenario *game*, pengumpulan aset, deskripsi *game* dan beberapa *prototype* lainnya [21].

Skenario dan deskripsi dari *game* ini merupakan sebuah *game* bertipe *Top-Down RPG* dengan genre *adventure* dan *puzzle*. Pada setiap area diharuskan untuk memecahkan beberapa *puzzle* agar bisa melanjutkan melanjutkan ke area selanjutnya. Tiap area memiliki karakteristik yang berbeda. *Game* ini bertipe *Top-Down RPG*, dimana karakter dapat bergerak dalam bidang 2 dimensi sesuai dengan kontrol yang diberikan. Selain *puzzle*, *player* juga harus berhati-hati terhadap jebakan dan monster

pada setiap areanya, dan mencegah kematian karakter. Jika karakter mati, maka *player* mengulang area tersebut.

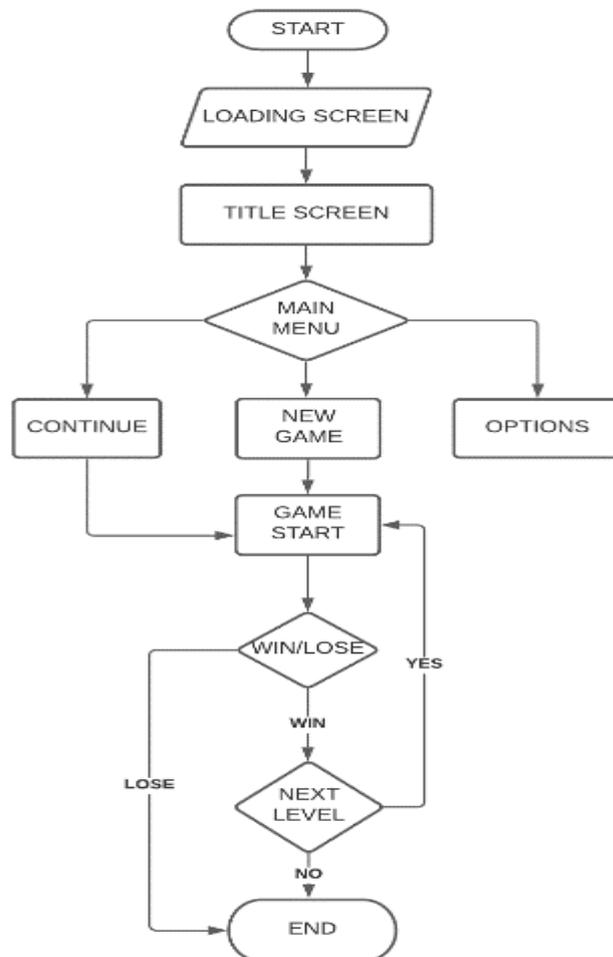
Aset yang digunakan ada berupa *player* yang berwujud manusia, interior bangunan rumah, interior kastil dan interior *dungeon*.

2.2. Pre Production

Setelah menemukan *prototype* dari *game* yang dibuat, maka ditentukan desain kasar dari *game*. Biasanya pada tahap ini dibuat juga *Game Design Document* yang berisi elemen-elemen seperti genre permainan, *game* mekanik, alur cerita, karakter, tantangan, faktor kesenangan, aspek teknis.

A. Gameflow

Gameflow dari *game* ini dapat ditunjukkan oleh Gambar 2.

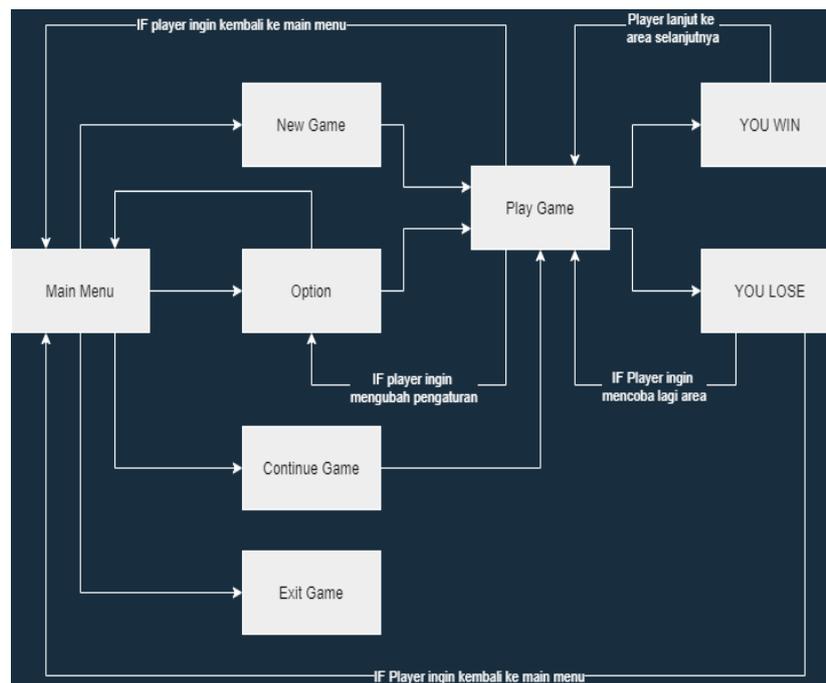


Gambar 2. *Gameflow*

Gambar 2 diatas merupakan *gameflow* dari *game* Enigma's Dungeon. Ketika *player* membuka aplikasi akan melihat *loading screen*, lalu akan masuk ke *Title Screen* lalu ke *Main Menu*. Setelah itu *player* harus memilih antara memulai baru *game* dengan memilih *New Game*, melanjutkan *game* dengan memilih *Continue* atau membuka pengaturan dengan memilih *Options*. Jika *player* memilih *New Game* atau *Continue* maka akan masuk ke tampilan *game*, jika *player* menang maka akan masuk ke area selanjutnya, jika kalah maka akan mengulang.

B. Flowboard

Flowboard untuk pengembangan *game* ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. *Flowboard*

Gambar 3 diatas adalah *flowboard* yang mengatur alur *player*. Jika *player* memilih *New Game* atau *Continue* maka akan masuk ke tampilan *game*. Jika *player* memilih kembali ke *Main Menu* maka akan kembali ke tampilan *Main Menu*. Jika *player* menyelesaikan semua *puzzle* di area tersebut maka *player* bisa lanjut ke area selanjutnya.

C. *Game Overview*

- *Game Platform*

Game ini dijalankan pada platform pc desktop dan laptop.

- *Genre Game*

Genre dari *game* ini adalah *adventure*, *action*, *puzzle* dan *top-down RPG*.

- *Target Audience*

Target pengguna dari *game* ini adalah semua kalangan pengguna.

D. Mekanisme Permainan

Pada *game* ini, Kondisi menang adalah apabila *player* berhasil menemukan jalan ke area selanjutnya, sedangkan kondisi kalah adalah apabila *player* kehabisan *life/nyawa*.

Kontrol yang digunakan:

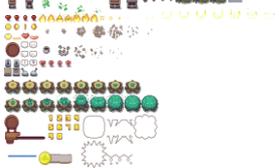
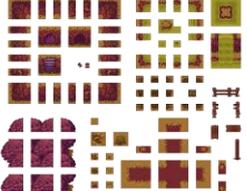
- W atau ↑ : Bergerak ke atas
- A atau ← : Bergerak ke kiri
- S atau ↓ : Bergerak ke bawah
- D atau → : Bergerak ke kanan
- Esc : *Pause*

2.3. *Production*

Tahapan ini merupakan bagian inti dalam pengembangan sebuah *game*. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan *asset game*, penulisan kode program dan integrasi keduanya. *Asset game* yang digunakan berupa manusia yang akan menjadi karakter utama dari *game* ini yaitu Eye B. Roar (Abror). Lalu ada objek lainnya berupa rumah, *box*, pohon, interior bangunan, interior labirin, interior *dungeon* dsb.

Berikut Tabel 1 dibawah adalah beberapa aset yang digunakan.

Tabel 1. *Asset Game*

No	Aset	Keterangan
1		<i>Player</i>
2		Musuh
3		Aset Desa
4		Aset <i>Dungeon 1</i>
5		Objek
6		Aset <i>Dungeon 2</i>
7		Aset Padang Pasir
8.		Aset Gua
9.		Aset Hutan

2.4. Beta

Tahapan *Beta* merupakan sebuah tahapan dimana dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan melibatkan pihak ketiga atau maupun pihak internal. Kriteria kualitas dalam pengujian ini terkait dengan tingkat fungsionalitas dan kelengkapan dari sebuah *game*. Dalam pengujian perbaikan, penguji diberikan lebih banyak waktu kebebasan untuk menikmati permainan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik terkait kesenangan yang dialami oleh *player* nantinya. Hasil dari beta test ini akan menghasilkan berupa *User Acceptance Test*. Dilakukan juga metode *black box* untuk memvalidasi setiap *test case* yang diberikan.

2.5. Live

Tahapan *live* merupakan tahapan terakhir dari metode ini. Pada tahapan ini dilakukan kegiatan terkait dengan finalisasi pengembangan *game* dan kesiapan *game* untuk dirilis secara publik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan *Splash Screen*

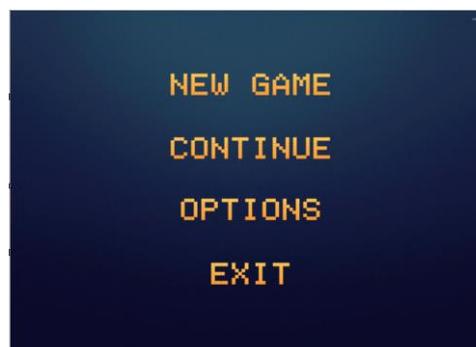
Gambar 4 merupakan tampilan *splash screen* yang akan didapatkan oleh pemain pada awal ketika membuka *game*. *Splash screen* akan berlangsung selama beberapa detik lalu akan masuk ke tampilan selanjutnya.



Gambar 4. *Splash Screen*

B. Tampilan *Main Menu*

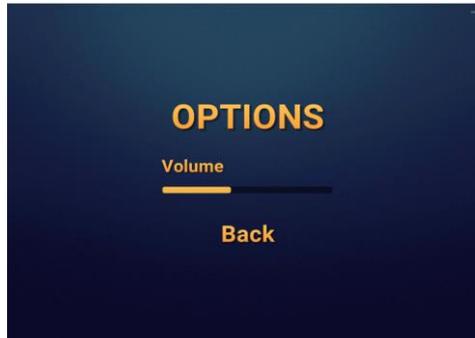
Gambar 5 merupakan tampilan main menu merupakan tampilan yang menampilkan semua menu yang tersedia pada *game* Enigma Dungeon. Yaitu *New Game* untuk memulai *game* dari awal, *Continue* untuk melanjutkan progres *game*, *Options* untuk mengubah peraturan *game*, dan juga *Exit* untuk keluar dari *game*.



Gambar 5. *Main Menu*

C. Tampilan *Options*

Jika pemain memilih menu *options* maka akan membuka tampilan *options*, pada menu *options* ini pemain diberikan pilihan untuk mengatur *volume* dari *game* dengan menggunakan *slider*. Gambar 6 merupakan tampilan *options*.



Gambar 6. *Options*

D. Tampilan *Game*

Gambar 7 menampilkan tampilan dari *game* Enigma's Dungeon.



Gambar 7. Tampilan *in-game*

Diperlihatkan karakter utama yang akan dimainkan yaitu Eye B. Roar (Abror). Tabel 2 dibawah memperlihatkan perilaku/*behaviour* dari pemain yang bisa dilakukan:

Tabel 2. *Behaviour* Pemain

No	Gambar	Keterangan
1		Bergerak ke kanan dengan tombol D/→
2		Bergerak ke kiri dengan tombol A/←
3		Bergerak ke atas dengan tombol W/↑
4		Bergerak ke bawah dengan tombol S/↓
5		Menyerang dengan tombol space
6		Berinteraksi dengan objek

E. Tampilan Area 1

Berikut adalah area pertama yang akan ditampilkan kepada pemain ketika memulai *game* dari awal. Tema dari tampilan area 1 ini seperti di dalam sebuah kastil tua. Akan ada *puzzle* dan beberapa musuh yang menghadang pemain. Pemain harus bisa menyelesaikan *puzzle* untuk bisa melanjutkan ke area selanjutnya. Berikut Gambar 8 dibawah merupakan tampilan area 1.



Gambar 8. Area 1

Seperti dapat dilihat pada Tabel 3, pada area 1 ini ada beberapa objek penting yang harus diperhatikan oleh pemain, yaitu:

No	Gambar	Keterangan
1		Switch
2		Spike
3		Papan tanda
4		Portal

F. Tampilan Area 2

Setelah pemain berhasil menghadapi semua musuh dan menyelesaikan *puzzle* pada area 1, pemain akan memasuki portal dan berpindah ke area 2. Area 2 ini bertema padang pasir dengan labirin yang harus dilalui oleh pemain. Sama seperti area sebelumnya, pemain harus menyelesaikan *puzzle* dan menghadapi musuh untuk lanjut ke area berikutnya. Berikut Gambar 9 dibawah merupakan tampilan area 2.



Gambar 9. Area 2

Seperti dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah, pada area 2 ada beberapa objek penting yang harus diperhatikan oleh pemain, yaitu:

Tabel 4. Objek area 2

No	Gambar	Keterangan
1		Papan tanda
2		Portal

G. Tampilan Area 3

Setelah melalui labirin di padang pasir, pemain akan masuk ke daerah menyerupai sebuah desa, dengan pemandangan danau yang indah. Pemain disini akan mendapatkan kepingan ingatan sebelum masuk ke dungeon dan pemain juga harus menyelesaikan *puzzle* dan menghadapi musuh untuk melanjutkan ke area selanjutnya. Gambar 10 dibawah adalah gambar tampilan area 3.



Gambar 10. Area 3

Seperti dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah, pada area 3 ini ada beberapa objek yang harus diperhatikan oleh pemain.

Tabel 5. Objek area 3

No	Gambar	Keterangan
1		Switch
2		Peti Harta
3	  	Karun Papan tanda
4		Portal
5		Pintu
6		Tombol

H. Tampilan Area 4

Setelah melalui pedesaan, pemain akan memasuki kastil kembali, kastil ini memiliki beberapa ruangan dan memiliki angka diatasnya. Pemain harus menyelesaikan *puzzle* untuk bisa lanjut ke area selanjutnya. Berikut Gambar 11 dibawah adalah tampilan untuk area 4.



Gambar 11. Area 4

Seperti dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah, pada area 4 ini ada beberapa objek yang harus diperhatikan oleh pemain.

Tabel 6. Objek area 4

No	Gambar	Keterangan
1		Switch
2		Spike
3		Papan tanda
4		Portal
5		Pintu
6		Tombol
7		Peti harta

I. Tampilan Area 5

Area 5 merupakan lanjutan dari area 4, setelah pemain menyelesaikan *puzzle* di area sebelumnya, pemain akan masuk ke area 5, area 5 ini merupakan area yang sangat luas dan pemain harus menyelesaikan *puzzle* yang ada untuk menyelesaikan *game* Enigma's Dungeon. Berikut adalah Gambar 12 dari area 5.



Gambar 12. Area 5

Seperti dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah, pada area 5 ini ada beberapa objek yang harus diperhatikan oleh pemain:

Tabel 7. Objek area 5

No	Gambar	Keterangan
1		Switch
2		Spike
3		Papan tanda
4		Portal
5		Pintu
6		Tombol
7		Alter
8		Box

J. Beta

Tahapan *Beta* merupakan tahapan untuk menguji *game* yang telah dibuat. Metode yang digunakannya antara lain, *black box testing*, *compatibility testing* dan UAT (*User Acceptance Test*).

1) *Black box testing*

Pada *Black box testing* dilakukan pengujian terhadap seluruh fitur yang ada di *game*. Setiap fitur yang diuji akan memiliki *test case* sebagai kejadian yang mungkin terjadi pada fitur tersebut [22]. Hasil pengujiannya merupakan kesesuaian antara *test case* dengan hasil yang diharapkan saat melaksanakan *test case*. Hasil *black box testing* ditunjukkan oleh Tabel 8.

Tabel 8. Hasil *Black box testing*

No	Fitur	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu	Tekan tombol <i>New Game</i>	Memulai <i>game</i> dari area awal	Valid
2	Menu	Tekan tombol <i>Continue</i>	Memulai <i>game</i> dari area terakhir yang <i>Player</i> tinggalkan	Valid
3	Menu	Tekan tombol <i>Options</i>	Muncul pengaturan volume suara	Valid
4	Menu	Tekan tombol <i>Exit</i>	Keluar dari aplikasi	Valid
5	Menu Options	Menggeser <i>bar</i> volume ke arah kanan	Suara yang dihasilkan lebih keras	Valid
6	Menu Options	Menggeser <i>bar</i> volume ke arah kanan	Suara yang dihasilkan lebih kecil	Valid
7	Player	<i>Player</i> berjalan	Muncul animasi jalan dan <i>player</i> dapat berjalan	Valid
8	Player	<i>Player</i> menyerang	Muncul animasi menyerang dan dapat mengurangi nyawa monster <i>Player</i> akan terpentak dan nyawa <i>Player</i> akan berkurang dan dapat	Valid
9	Player	<i>Player</i> diserang musuh	<i>player</i> akan berkurang dan dapat <i>game over</i>	Valid
10	Musuh	Musuh diserang <i>Player</i>	Musuh akan terpentak dan akan hilang	Valid

11	Musuh	Musuh tidak didekati <i>Player</i>	Muncul animasi musuh tidur dan tidak bergerak	Valid
12	Musuh	Musuh didekati <i>Player</i>	Muncul animasi musuh bergerak mendekati <i>Player</i>	Valid

Berdasarkan hasil *black box testing* pada Tabel 8, didapat 4 fitur dan 11 *test case* dari *game* yang diuji. Hasil pengujian dari setiap *test case* adalah valid.

2) *Compatibility Testing*

Pada *compatibility testing* dilakukan pengujian terhadap kinerja *game* pada sistem operasi windows tertentu. Sistem operasi yang diujikan *game* ini yaitu Windows 10, Windows 8, dan Windows 7. Hasil dari *compatibility testing* ditunjukkan oleh Tabel 9.

Tabel 9. Hasil *Compatibility Testing*

Sistem Operasi	Hasil Pengujian
Windows 10	Berjalan baik
Windows 8	Berjalan baik
Windows 7	Berjalan baik

Berdasarkan hasil *compatibility testing* pada tabel 9, didapatkan hasil bahwa *game* Berjalan baik pada sistem operasi Windows 10, Windows 8 dan Windows 7.

3) Uji Penerimaan Pengguna atau *User Acceptance Test* (UAT)

Pengujian *use acceptance test* (UAT) berisi pertanyaan yang diberikan kepada para *beta tester* [23], [24]. Pengujian UAT akan menghasilkan dokumen sebagai acuan apakah sebuah *game* dapat diterima dan dimainkan oleh pengguna. Hasil pengujian UAT dari pengumpulan kuesioner yang sudah diberikan kepada 20 responden dapat ditunjukkan oleh Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Hasil Pertanyaan dan Jawaban *Tester*

No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
P1	Apakah karakter bisa bergerak ke kanan, ke kiri, ke atas, dan kebawah?	18	2	0	0
P2	Apakah karakter bisa menyerang musuh?	17	2	1	0
P3	Apakah karakter akan mati ketika kehabisan nyawa?	19	1	0	0
P4	Apakah karakter dapat berinteraksi dengan objek seperti <i>switch</i> , tombol, peti harta, dan sejenisnya?	16	2	2	0
P5	Apakah <i>game</i> ini bisa dinikmati?	20	0	0	0

Hasil uji UAT dikonversi dengan panduan bobot nilai jawaban dapat ditunjukkan oleh Tabel 11.

Tabel 11. Bobot Nilai Jawaban

No	Menu/Fitur	Hasil Pengujian
1	SS: Sangat Sesuai/Sangat Setuju	4 poin
2	S: Sesuai/Setuju	3 poin
3	KS: Kurang Sesuai/Kurang Setuju	2 poin
4	TS: Tidak Sesuai/Tidak Setuju	1 poin

Data yang didapat dari jawaban *tester* diolah dengan cara mengalikan setiap jawaban pada tabel 10 dengan bobot yang ada pada Tabel 11.

Nilai maksimal (N) untuk kuesioner tersebut adalah sebesar 20 tester x 4 poin = 80 poin. Hasil dari perhitungan dengan mengalikan setiap jawaban dengan bobot maka didapat hasil sebagaimana ditunjukkan Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengolahan Jawaban Responden

No	Nilai f	Nilai P	Indikator Kategori
P1	78	97,5%	Sangat Baik
P2	76	95%	Sangat Baik
P3	79	98,75%	Sangat Baik
P4	74	92,5%	Sangat Baik
P5	80	100%	Sangat Baik
Rata-Rata	77,4	96,75%	Sangat Baik

Dari hasil penilaian kuesioner pada tabel 12, rata-rata persentase nilai setiap pertanyaan mencapai angka 96,75% dengan kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa game ini layak dimainkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu *Game Enigma’s Dungeon* telah berhasil menerapkan Arnold Hendrick’s GDLC dalam pengembangannya. *Game* terdiri dari 5 area yang memiliki mekanisme teka-teki berbeda di masing-masing areanya. Hasil pengujian dengan menggunakan *black-box* terhadap 4 fitur dan 11 *test case* dari *game* yang diuji mendapatkan hasil valid seluruhnya. Hasil *compatibility testing* menunjukkan bahwa *game* Berjalan baik pada sistem operasi Windows 10, Windows 8 dan Windows 7. Selain itu, hasil pengujian dengan menggunakan UAT terhadap 20 responden mendapatkan hasil rata-rata 77,4 dari 80 poin sehingga termasuk kedalam indikator Sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. L. Nurjaman, M. T. Aziz, L. Rosmayani, I. A. Tiawan, and Y. I. Kurniawan, “Clean Up Day: Alat Permainan Edukatif Pengenalan Lingkungan untuk Taman Kanak-Kanak Berbasis Website,” *J. Pesut Pengabd. Untuk Kesejaht. Umat*, vol. 2, no. 2, pp. 62–76, 2020, [Online]. Available: <https://journals.umkt.ac.id/index.php/pesut/article/view/1635>.
- [2] F. Y. Al Irsyadi, L. D. Susanti, and Y. I. Kurniawan, “Game Edukasi Belajar Huruf Hijaiyah Untuk Anak Kelas 2 di Sekolah Luar Biasa Yayasan Rehabilitasi Tuna Rungu Wicara Surakarta,” *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2021, doi: 10.54082/jiki.7.
- [3] F. Y. Al Irsyadi, S. Supriyadi, and Y. I. Kurniawan, “Interactive educational animal identification game for primary schoolchildren with intellectual disability,” *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 6, pp. 3058–3064, 2019, doi: 10.30534/ijatcse/2019/64862019.
- [4] Y. I. Kurniawan and M. F. Rivaldi, “Game Edukasi Pengenalan dan Pembelajaran Berhitung untuk Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–59, 2021, doi: 10.34010/jamika.v11i1.4354.
- [5] F. Y. Al Irsyadi, R. Annas, and Y. I. Kurniawan, “Game Edukasi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Pengenalan Benda-Benda di Rumah bagi Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar,” *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 78–92, 2019, doi: 10.34010/jati.v9i2.1844.
- [6] F. Y. Al Irsyadi, D. Puspitassari, and Y. I. Kurniawan, “ABAS (Ayo Belajar Sholat): Game Edukasi Pembelajaran Sholat Untuk Anak Tuna Rungu Wicara,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 17–28, 2019, doi: 10.34010/jamika.v9i1.1537.
- [7] F. Y. Al Irsyadi, A. P. Priambadha, and Y. I. Kurniawan, “Game Edukasi Bahasa Arab Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas IV,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 55–66, 2020, doi: 10.34010/jamika.v10i1.2581.
- [8] Y. I. Kurniawan and A. F. S. Kusuma, “Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Salat Bagi Siswa Sekolah Dasar,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 7–14, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202182182.
- [9] R. Nuqisari and E. Sudarmilah, “Pembuatan Game Edukasi Tata Surya Dengan Construct 2 Berbasis Android,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 86–92, 2019.

- [10] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, "Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar Untuk Anak Usia Dini," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017.
- [11] Krisdiawan and R. Andriyat, "Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator pada Game Puzzle," *Nuansa Inform.*, vol. 12, no. 2, 2018.
- [12] M. F. Zede, Aswandi, and Indrawati, "PEMBUATAN GAME ACTION SHOOTER NINJA," *J. Teknol. Rekayasa Inf. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [13] Muliadi, J. Pragantha, and D. A. Haris, "PEMBUATAN GAME PLATFORMER BEYOND MENGGUNAKAN UNITY DENGAN XBOX 360 CONTROLLER," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 348–256, 2016.
- [14] Mustofa, V. Ma'arif, and R. Wijianto, "Penerapan BYL'S game development life cycle dalam perancangan video game Oracle for Angel," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komputer)*, vol. 4, no. 2, pp. 191–196, 2019.
- [15] Reno, "Pembuatan Game Balap Kelinci dengan Unity Berbasis Android," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 19–26, 2021.
- [16] A. Sirait, "Perancangan Dan Pembuatan Game Edukasi Right Thinking Dengan Metode Greedy," *JurTI (Jurnal Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 2, pp. 174–184, 2017.
- [17] B. Barros, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Pembuatan Game Kuis Siapa Pintar," *JIMP-Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [18] Mustofa, J. L. Putra, and C. Kesuma, "Penerapan Game Development Life Cycle Untuk Video Game Dengan Model Role Playing Game," *Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–34, 2021.
- [19] Sussi, K. M. Shihab, R. Munadi, R. R. Prasojoe, and N. Fitriyanti, "Pembuatan Game Online BoMCleaN sebagai Media Pembelajaran Kebersihan Lingkungan," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 113–118, 2019.
- [20] F. A. Purnomo, E. H. Pratisto, T. NH, F. Sahrul, I. P. Lestari, and U. S. Maret, "Pembuatan Game Edukasi 'Petualangan Si Gemul' Sebagai Pembelajaran Pengenalan Daerah Solo Raya Pada Anak," *J. Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 619–626, 2016.
- [21] Y. I. Kurniawan, D. P. Paramesvari, and W. H. Purnomo, "Game Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Habitatnya Untuk Siswa Sekolah Dasar," *J. Penelit. Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–66, 2021, doi: 10.54082/jupin.6.
- [22] S. Rizaldi, A. K. Nugroho, and N. Chasanah, "Sistem Informasi Panduan Diet Bagi Penderita Obesitas Berbasis Website," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–74, 2021, doi: 10.54082/jiki.6.
- [23] N. Khaerunnisa, E. Maryanto, and N. Chasanah, "Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Di Desa Sidakangen Purbalingga," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–108, 2021, doi: 10.54082/jiki.12.
- [24] A. N. Hidayat, D. Iskandar, and N. Nofiyati, "Sistem Informasi Marketplace Penyewaan Barang Berbasis Web Dengan Framework Laravel," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–98, 2021, doi: <https://doi.org/10.54082/jiki.9>.