

Implementasi *Gamifikasi* untuk Pembelajaran Mitigasi Bencana Tsunami di Sekolah Dasar Nomor 2 Tanjung Bena

I Putu Dodi Suryawan^{1*}, Putu Wida Gunawan², Prastyadi Wibawa Rahayu³
 Teknik Informatika, Universitas Dhyana Pura, Bali, Indonesia
 *e-mail *Corresponding Author*: 20121101008@undhirabali.ac.id

Abstract

This research uses a gamification approach for tsunami disaster mitigation education for students of SD No. 2 Tanjung Bena, using the Game Development Life Cycle (GDLC) method. The iterative nature of the GDLC technique and its alignment with the requirements of educational game development were the reasons for its selection. This gamification application uses a quiz-based interactive snakes and ladders game to increase students' interest and understanding of disaster mitigation. Black Box testing is used in system testing to verify the functionality of the application. The results show how well the gamification application works to increase students' awareness and preparedness in dealing with the tsunami tragedy. It is expected that the use of this technology will be a successful approach in disaster mitigation education in coastal areas.

Keywords: *Black Box Testing; Game Development Life Cycle; Gamification; Tsunami Mitigation*

Abstrak

Penelitian ini menggunakan pendekatan *gamifikasi* untuk pendidikan mitigasi bencana tsunami bagi siswa SD No. 2 Tanjung Bena, dengan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Sifat iteratif dari teknik GDLC dan keselarasannya dengan persyaratan pengembangan game edukasi menjadi alasan pemilihannya. Aplikasi *gamifikasi* ini menggunakan permainan ular tangga interaktif berbasis kuis untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana. Pengujian *Black Box* digunakan dalam pengujian sistem untuk memverifikasi fungsionalitas aplikasi. Hasilnya menunjukkan seberapa baik aplikasi *gamifikasi* bekerja untuk meningkatkan kesadaran dan kesiapan siswa dalam menghadapi tragedi tsunami. Diharapkan penggunaan teknologi ini akan menjadi pendekatan yang berhasil dalam pendidikan mitigasi bencana di wilayah pesisir.

Kata kunci: *Black Box Testing; Game Development Life Cycle; Gamifikasi; Mitigasi Tsunami*

1. Pendahuluan

Pendidikan tentang mitigasi bencana khususnya daerah pesisir yang berkaitan dengan bencana tsunami menjadi sangat penting. Tujuan dari mitigasi adalah untuk mengurangi dampak bencana dengan mempersiapkan diri secara matang [1]. Pendidikan mitigasi bencana sejak dini sangat diperlukan, terutama di sekolah dasar, untuk memberikan informasi yang cukup dan kesadaran kepada para siswa tentang apa yang harus dilakukan jika terjadi bencana [2].

SD No. 2 Tanjung Bena terletak di daerah pesisir yang rentan terhadap bencana alam seperti tsunami. Siswa di sekolah ini hanya terlibat dalam pembelajaran dan simulasi bencana selama kunjungan mingguan atau bulanan sesekali dari Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB). Papan permainan FPRB tidak selalu tersedia untuk pembelajaran mitigasi bencana, dan jadwal yang tidak dapat diprediksi serta lingkungan belajar yang tidak menentu menyebabkan para siswa kurang memperhatikan mitigasi bencana sehingga menurunkan kesadaran mereka. Situasi ini menunjukkan perbedaan antara situasi ideal, yaitu pembelajaran yang terstruktur dan berjangka panjang mengenai mitigasi bencana, dan keadaan aktual yang harus dihadapi oleh sekolah.

Gamifikasi, atau penggunaan desain dan prinsip-prinsip permainan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa, merupakan salah satu strategi untuk menutup *gap* ini [3]. Penelitian oleh [4] menunjukkan bahwa penerapan *gamifikasi* dapat meningkatkan kesadaran dan kemampuan siswa serta dapat mengoptimalkan pembelajaran, selain itu penelitian oleh [5] menunjukkan bahwa penerapan *gamifikasi* telah berkontribusi dalam meningkatkan standar pembelajaran dan menyediakan lingkungan belajar yang menarik, instruktif, dan interaktif bagi anak-anak. Berdasarkan penelitian tersebut, penulis tertarik untuk menerapkan pendekatan *gamifikasi* dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk pendidikan mitigasi bencana tsunami bagi siswa di SD No. 2 Tanjung Benoa. Pendekatan GDLC dipilih karena tahapannya yang mudah dan sesuai dengan tujuan dan kondisi penelitian [6]. Metode GDLC terdiri dari lima fase yaitu inisialisasi/pembuatan konsep, praproduksi, produksi, pengujian, dan rilis [7] Dengan setiap iterasi pengembangan, GDLC menawarkan manfaat yang memungkinkan peningkatan fungsionalitas dan kualitas *game* untuk memfasilitasi pembelajaran [8].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat *gamifikasi* permainan berupa ular tangga yang akan mengajarkan siswa di SD No. 2 Tanjung Benoa tentang mitigasi bencana tsunami. Diharapkan penerapan *gamifikasi* akan meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi tsunami dan meningkatkan kesadaran dan efektivitas pembelajaran tentang mitigasi bencana. Proses penerapan *gamifikasi* meliputi pembuatan *game* dalam bahasa pemrograman C# dengan menggunakan *game engine* Unity dan *text editor* Sublime Text 3. *Black Box Testing* digunakan untuk pengujian fungsionalitas aplikasi. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu SD No. 2 Tanjung Benoa mengenalkan pembelajaran mitigasi bencana dengan cara yang menyenangkan dan efektif.

2. Tinjauan Pustaka

Tujuannya adalah untuk mengetahui perbedaan masing-masing penelitian dengan menganalisis penelitian sebelumnya yang konsepnya hampir identik dengan penelitian saat ini.

Penelitian "Rancang Bangun Aplikasi *Gamifikasi* Untuk Meningkatkan Kesadaran Keamanan Siber" oleh [9] adalah penelitian pertama yang dikutip dalam tulisan ini. Menurut penelitian ini, *gamifikasi* pendidikan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang keamanan siber. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang keamanan siber adalah tujuan dari aplikasi *gamifikasi* SadarSiber, yang dibuat melalui Siklus Pengembangan Perangkat Lunak Pemrograman *Personal Xtreme* (SDLC). Perangkat lunak ini menjaga keamanan informasi pribadi pengguna dan mengedukasi mereka tentang keamanan siber, sesuai dengan jawaban kuis.

Penelitian kedua yang menjadi acuan dalam penelitian ini yaitu penelitian oleh [10] dengan judul "Rancangan dan Evaluasi *Usability* Pada Aplikasi *Website* Media Pembelajaran *Cyberbullying* Menggunakan Metode *Gamifikasi*". Untuk meningkatkan keinginan remaja untuk belajar, penelitian ini mengembangkan *prototipe* situs *web* pembelajaran *cyberbullying* yang menggunakan *gamifikasi* dan media visual. *Prototype* tersebut dianggap dapat diterima dengan nilai 77,8 dalam evaluasi *usability* menggunakan *Sistem Usability Scale* (SUS) dari 42 orang yang berusia antara 12 dan 21 tahun.

Penelitian ketiga yang menjadi acuan dalam penelitian ini yaitu penelitian oleh [11] dengan judul "*Gamification In E-Learning for Playgroup*". Dengan tujuan meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan anak usia dini di kelompok bermain prasekolah, penelitian ini mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *gamifikasi*. Perangkat lunak *Construct 3* dan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) digunakan untuk membuat aplikasi ini. Pengguna akhir menggunakan *Alpha Test* dan *Beta Test* untuk melakukan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dan fitur aplikasi berfungsi dengan baik. Aplikasi ini juga diharapkan efektif dalam membantu meningkatkan kemampuan belajar anak prasekolah.

Penelitian keempat yang dikutip dalam penelitian ini berjudul "Rancang Bangun *Game* Edukasi Berbasis *Mobile* sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle* untuk Siswa Sekolah Dasar" dan dilakukan oleh [12]. Tujuannya adalah untuk membuat *game* edukasi *mobile* yang dapat memfasilitasi pembelajaran bahasa Inggris yang lebih mudah dan menyenangkan bagi siswa kelas 5 SD Kepanjenlor I di Kota Blitar. Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) selain observasi, wawancara, analisis sistem, kuesioner, dan studi literatur. Temuan penelitian

menunjukkan bahwa *game* edukasi memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran.

Penelitian "*Interactive Gamification Learning Media Application for Blind Children Using Android Smartphone in Indonesia*" oleh [13] adalah penelitian kelima yang menjadi referensi penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran interaktif untuk anak-anak tunanetra yang menggunakan *gamifikasi* untuk meningkatkan minat, perhatian, dan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Aplikasi ini dirancang untuk digunakan pada ponsel pintar. Selain itu, penelitian ini membahas skenario saat ini di mana anak-anak tunanetra di Indonesia kurang memiliki akses ke materi pembelajaran interaktif. Pendekatan *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk pengembangan aplikasi meliputi tahapan-tahapan berikut: konsepsi, pra-produksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Aplikasi ini telah diuji pada sejumlah peserta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat bermanfaat dan mudah digunakan dan memenuhi semua kebutuhan anak-anak tunanetra.

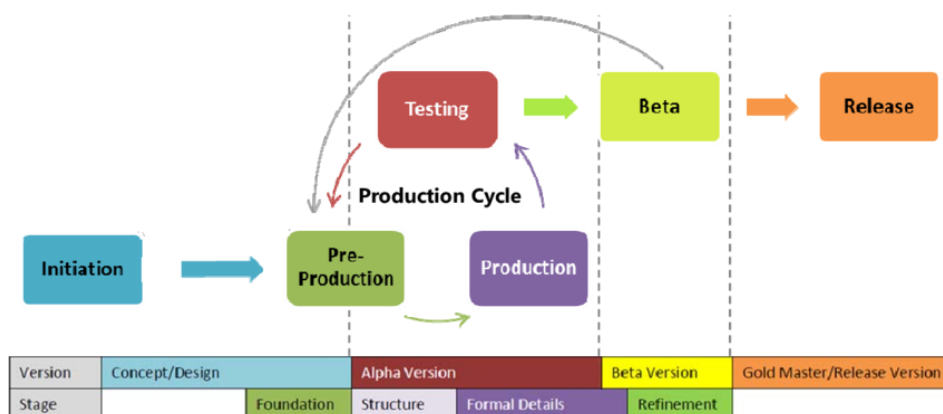
Penelitian "Penerapan *Gamifikasi* Pada Proses Belajar Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa" oleh [14] adalah penelitian keenam yang menjadi referensi penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan motivasi siswa sekolah dasar dalam belajar matematika dengan menerapkan *gamifikasi* dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif dan tinjauan literatur untuk menentukan apakah prinsip-prinsip *gamifikasi* dapat secara efektif meningkatkan minat dan kesenangan siswa terhadap pelajaran matematika. Mayoritas siswa termotivasi dan tertarik untuk belajar matematika ketika media pembelajaran memasukkan konsep *gamifikasi*, yang diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap mata pelajaran tersebut, berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada 25 siswa sekolah dasar.

Penelitian "Pengembangan *Game* Edukasi Pendidikan Agama Buddha Berbasis *Progressive Web Apps* Dengan Model *Gamifikasi* dan GDLC" oleh [15] adalah penelitian ketujuh yang menjadi referensi penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman anak-anak terhadap pendidikan agama Buddha dengan membuat dan menerapkan *game* edukasi berbasis web yang interaktif sebagai alat bantu pembelajaran di Sekolah Minggu Buddha. Untuk memastikan pengalaman pengguna yang positif dan meningkatkan efektivitas pembelajaran bagi siswa Sekolah Minggu Buddhis, penelitian ini akan menggunakan metodologi *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan model *gamifikasi* serta menerapkan *Progressive Web Apps* untuk kinerja aplikasi yang lebih baik.

Penelitian yang penulis lakukan saat ini menawarkan *novelty* dengan mengembangkan konsep permainan ular tangga yang dipadukan dengan kuis interaktif dan sistem penilaian untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana tsunami secara interaktif dan menyenangkan. Penggunaan metode GDLC dalam pengembangan permainan ini memberikan pendekatan iteratif yang memungkinkan perbaikan dan penyempurnaan fungsionalitas *game* secara berkelanjutan. Pendekatan ini juga menambahkan aspek kompetitif dan interaktif dalam pembelajaran, yang diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan efektivitas belajar siswa. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam konteks mitigasi bencana, terutama untuk siswa di daerah pesisir yang rawan bencana tsunami.

3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam rancang bangun penelitian ini adalah metode observasi dan *gamifikasi* dengan *Game Development Life Cycle* (GDLC). Tahapan dari metode GDLC yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Initiation*, *Pre-Production*, *Production* dan *Testing* untuk perancangan dan pembangunan sistem.



Gambar 1. Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)

3.1 *Initiation* (Perancangan Analisa dan Pengumpulan Data)

Tahap pertama penelitian ini adalah menentukan masalah yaitu berkurangnya perhatian dan pengetahuan siswa terhadap bahaya bencana tsunami pada daerah pesisir. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan perhatian serta pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana tsunami dengan pendekatan yang menarik. Teknik observasi langsung dan wawancara primer di SD No. 2 Tanjung Benoa digunakan dalam proses pengumpulan data. Selain itu, mengorganisir ide dasar permainan, karakteristik utama, tujuan yang akan dicapai, dan mencari tahu apa yang dibutuhkan permainan untuk dikembangkan. Berikut kebutuhan yang harus dipenuhi.

- 1) Kebutuhan Sistem Fungsional
 - a. *Input*: Tombol mainkan permainan, tombol informasi permainan, dan tombol keluar permainan.
 - b. Proses: Permainan dimainkan, menjawab setiap pertanyaan yang muncul, dan perhitungan skor menjawab.
 - c. *Output*: Skor penilaian setiap jawaban yang benar, Jawaban dari pertanyaan yang muncul.
- 2) Kebutuhan Sistem Non Fungsional

Untuk menentukan kebutuhan sistem, kebutuhan non-fungsional harus ditentukan. Kebutuhan ini juga menentukan parameter *input* yang dibutuhkan sistem. Analisis terhadap perangkat lunak, dan perangkat keras ini dijelaskan dalam kebutuhan sistem non-fungsional [16].

 - a. Kebutuhan Perangkat Keras

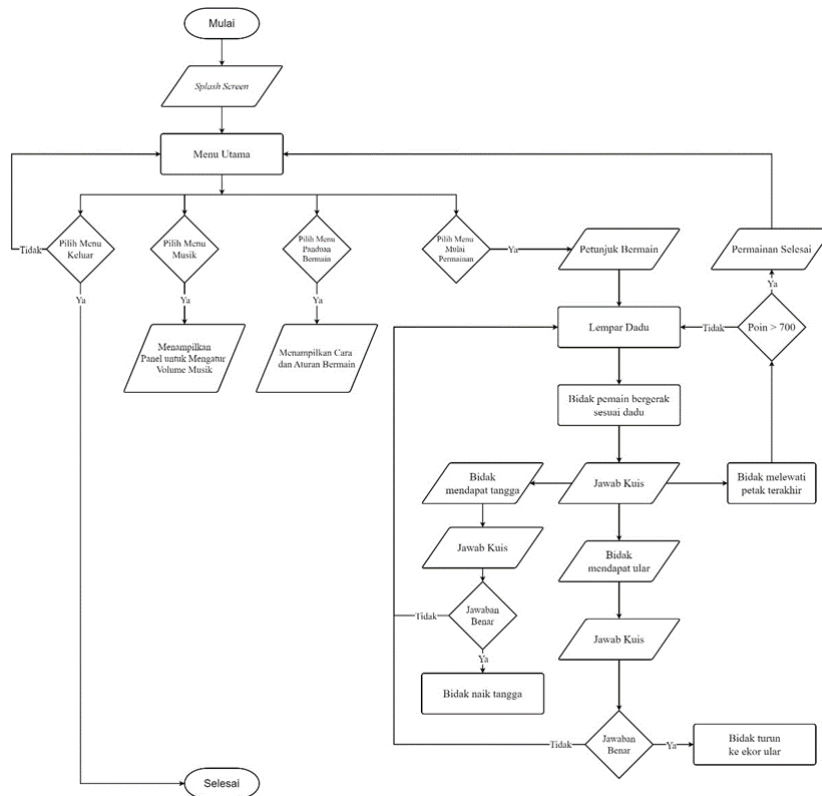
Komputer dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

 1. Processor Intel Celeron N2840 2.16 GHz
 2. GPU Intel HD Graphics 760 MHz.
 3. RAM 4 GB 666.4 MHz
 4. Harddisk 250GB sejumlah 1 buah
 - b. Kebutuhan Perangkat Lunak
 1. Sistem operasi minimal *windows* 8 64 bit
 2. Unity Engine
 3. Sublime Text 3
 4. Website Canva
 5. Software Draw.io

3.2 *Pre-production* (Arsitektur dan Desain Sistem)

Perancangan *game* yang akan dibangun dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), yaitu *Use Case Diagram* dan *Flowchart*, merupakan tahap kedua dari penelitian ini.

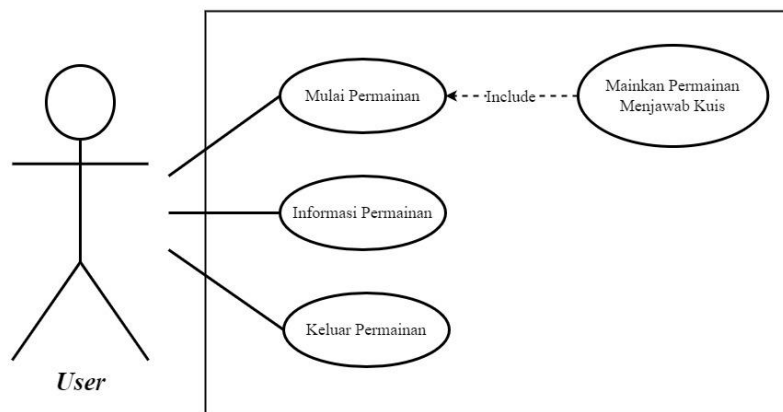
3.2.1 *Flowchart*



Gambar 2. Flowchart

3.2.2 Use Case Diagram

Untuk membuat alur sistem yang jelas, *flowchart* harus dibuat sebelum tahapan membuat sistem. Tahap selanjutnya adalah tahapan *Use Case Diagram*, yang menentukan alur pengguna sistem.

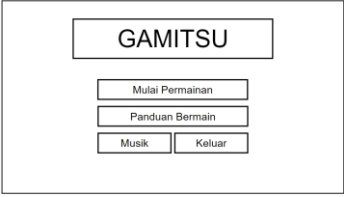
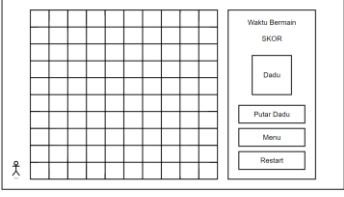
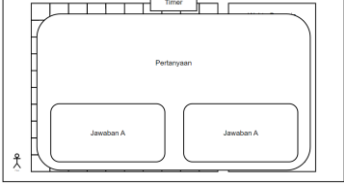
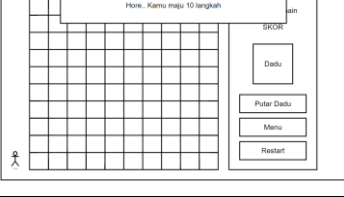
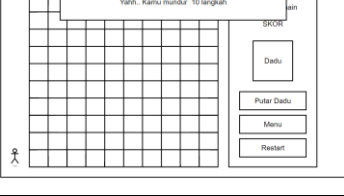
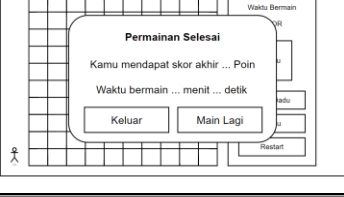
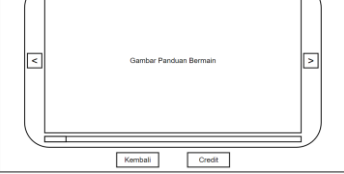
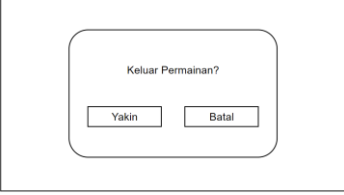


Gambar 3. Use Case Diagram

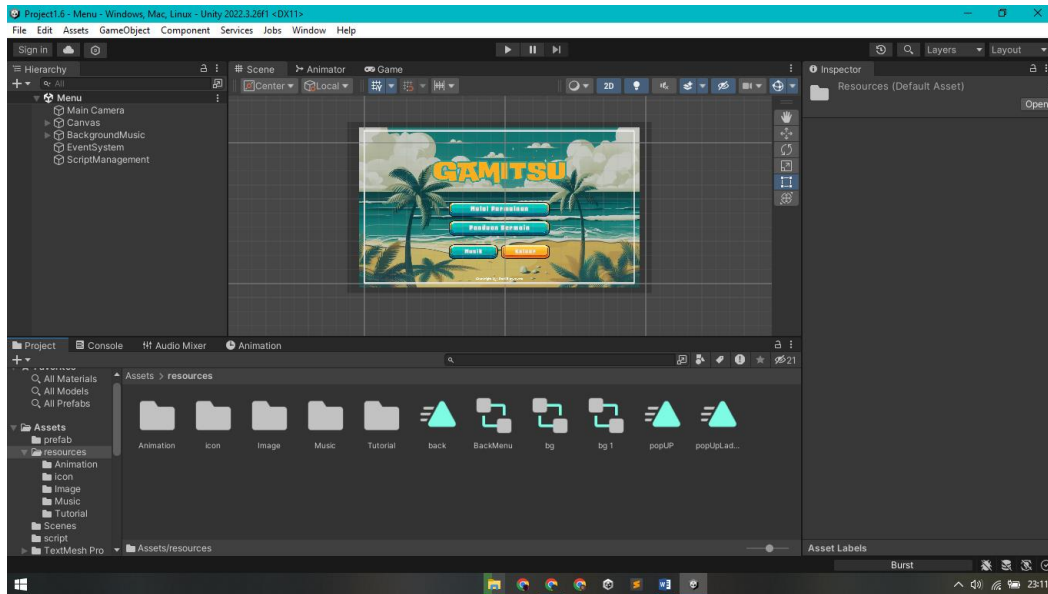
3.3 Production (Pembangunan Sistem)

3.3.1 Pembuatan Storyboard

Tabel 1. *Storyboard*

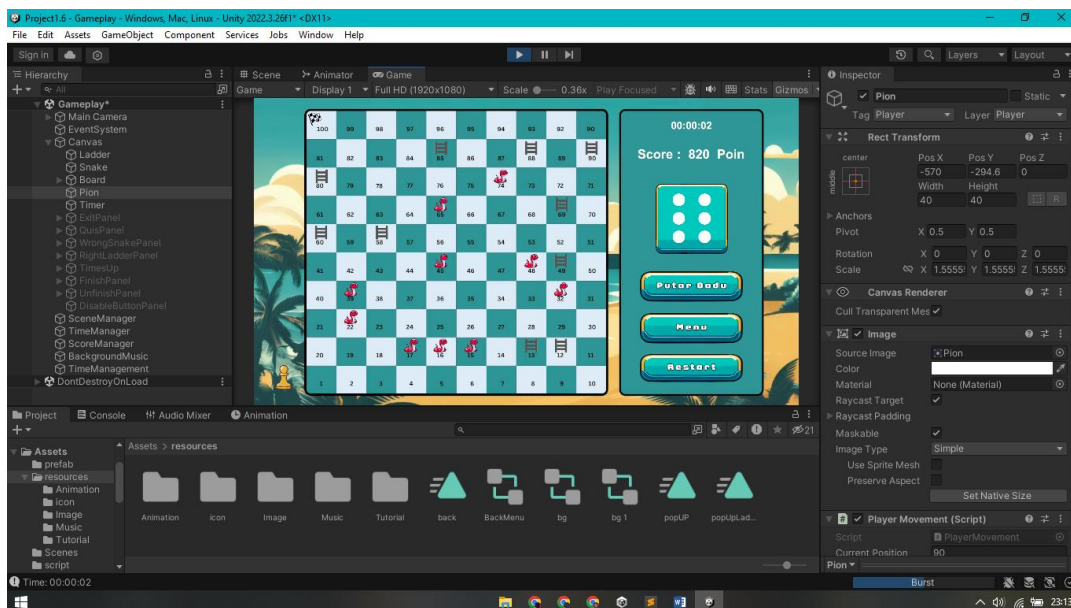
| No | Gambar | Keterangan |
|----|---|--|
| 1 |  | <i>Prototype</i> halaman menu utama |
| 2 |  | <i>Prototype</i> halaman permainan |
| 3 |  | <i>Prototype pop up</i> kuis |
| 4 |  | <i>Prototype pop up</i> benar menjawab pada tangga |
| 5 |  | <i>Prototype pop up</i> salah menjawab pada ular |
| 6 |  | <i>Prototype pop up</i> permainan selesai |
| 7 |  | <i>Prototype</i> halaman panduan bermain |
| 8 |  | <i>Prototype pop up</i> menu keluar permainan |

3.3.2 Pembangunan Aplikasi



Gambar 4. Pembuatan Scene Menu Utama

Tahap awal adalah membuat tampilan menu utama pada aplikasi Unity. Pada tahap ini, dibuat dengan menambahkan gambar latar belakang, kemudian pembuatan tombol mulai permainan, panduan bermain, musik dan keluar aplikasi.



Gambar 5. Pembuatan Scene Menu Utama

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan tampilan didalam permainan. Tahap ini dibuat dengan menambahkan gambar latar belakang, elemen permainan seperti ular tangga dan dadu, tombol putar dadu, tombol menu dan tombol restart permainan, serta membuat mekanisme kuis dan aturan didalam permainan

4. Hasil dan Pembahasan

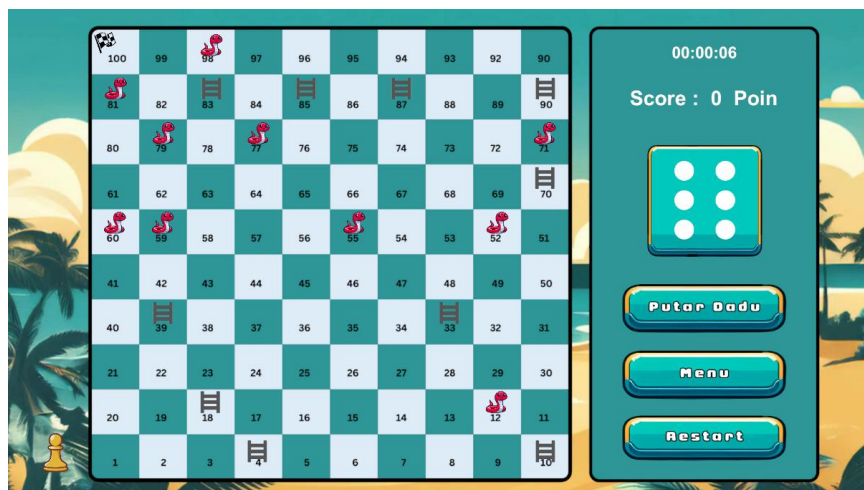
Proses pembuatan aplikasi ini berjalan sesuai dengan rencana, dan sistem berfungsi dengan baik. Berikut adalah penjelasan menyeluruh tentang setiap tampilan yang ada di aplikasi ini.

4.1 Implementasi Sistem



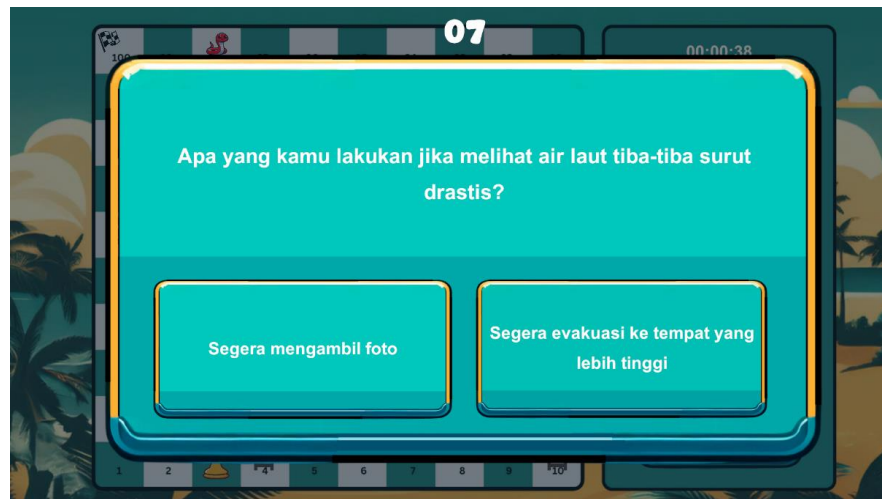
Gambar 6. Tampilan Menu Utama

Pada gambar 6 adalah tampilan menu utama yang terdapat tombol Mulai Permainan digunakan untuk memulai permainan. Tombol Panduan Bermain digunakan untuk melihat panduan dan aturan bermain serta melihat kredit pembuatan aplikasi ini. Tombol Musik digunakan untuk mengatur volume suara permainan. Tombol Keluar digunakan untuk keluar dari permainan.



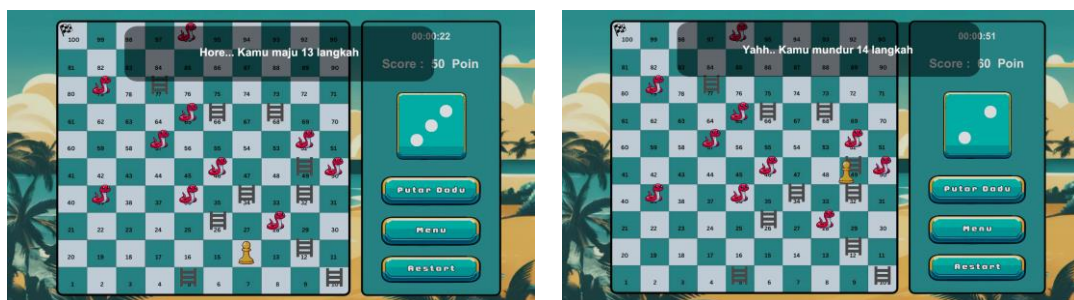
Gambar 7. Tampilan Papan Permainan

Pada gambar 7 adalah tampilan papan permainan yang diisi dengan Pion sebagai pemain, dadu yang akan menentukan jumlah langkah pemain, ular dan tangga yang akan menjadi tantangan saat bermain, kuis dan skor sebagai pembelajaran mitigasi bencana tsunami. Terdapat 3 tombol yaitu Putar Dadu yang digunakan untuk memutar dadu, Menu yang digunakan untuk pemain kembali ke menu utama dan button Restart yang bisa pemain gunakan untuk mengulang permainan



Gambar 8. Tampilan Kuis Pada Permainan

Pada gambar 8 adalah tampilan kuis pada saat bermain. Tampilan ini akan menampilkan panel kuis yang harus pemain jawab dalam 10 detik untuk mendapatkan poin dan melanjutkan permainan.



Gambar 9. Tampilan Notifikasi Ular Dan Tangga

Pada gambar 9 adalah tampilan notifikasi yang muncul saat user berada ditangga atau ular, dengan kondisi menjawab benar atau salah.



Gambar 10. Tampilan Permainan Selesai

Pada gambar 10 adalah tampilan pada saat pemain berhasil mencapai skor diatas 700 poin dan telah menyelesaikan semua petak pada papan permainan.

4.1 *Testing* (Penguujian Sistem)

4.2.1 *Black Box Testing*

Penguujian sistem diperlukan untuk mengidentifikasi kekurangan dan kerentanan dalam program yang dikembangkan. *Blackbox testing* digunakan dalam penguujian ini untuk memastikan bahwa semua sistem beroperasi sebagaimana mestinya.

Tabel 2. Penguujian *Black Box*

| No | Item Uji | Skenario Uji | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Penguujian |
|----|--------------------------------|---|--|---------------------------|
| 1 | Install aplikasi | Melakukan instalasi aplikasi pada laptop atau komputer | Aplikasi <i>Gamifikasi terinstall</i> pada laptop atau komputer | [√] Berhasil [] Gagal |
| 2 | Menampilkan halaman menu utama | Jalankan aplikasi | Masuk ke halaman menu utama yang terdapat 4 <i>button</i> yaitu Mulai Permainan, Panduan Bermain, Musik dan Keluar | [√] Berhasil [] Gagal |
| 3 | Menu Mulai Permainan | Memilih Menu Mulai Permainan Melakukan tes pada semua fungsi dan mekanisme permainan | Menampilkan papan permainan ular tangga beserta elemen ular dan tangga yang muncul secara acak. Kuis muncul saat pemain bergerak. Akumulasi skor dan waktu bermain | [√] Berhasil [] Gagal |
| 4 | Menu Panduan Bermain | Memilih Menu Panduan Bermain | Semua tombol berfungsi semestinya Menampilkan panel panduan bermain dan aturan bermain serta tombol kembali ke menu. | [√] Berhasil [] Gagal |
| 5 | Menu Musik | Memilih menu musik dan mengubah volume suara | Volume suara permainan berubah sesuai dengan penyesuaian yang dilakukan pemain. | [√] Berhasil [] Gagal |
| 6 | Menu Keluar | Memilih tombol keluar | Permainan keluar dan menutup aplikasi | [√] Berhasil [] Gagal |

Sistem pembelajaran mitigasi bencana tsunami di SD No. 2 Tanjung Bena telah menunjukkan keefektifan dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa melalui penerapan *gamifikasi* yang dikombinasikan dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Penguujian sistem *Black Box Testing* menunjukkan bahwa aplikasi *gamifikasi* berfungsi dengan sempurna dan bebas dari kesalahan. Sistem menunjukkan hasil yang diantisipasi, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses dan menggunakan opsi apa pun dalam permainan. *Gamifikasi* adalah cara yang baik untuk menggabungkan pembelajaran ke dalam sistem. *Gamifikasi* menyajikan pendekatan yang menarik untuk mengintegrasikan komponen *game* ke dalam pendidikan, terutama untuk siswa di sekolah dasar. Penelitian ini menambahkan elemen permainan yang menarik dan menantang untuk meningkatkan pengalaman bermain serta antusiasme siswa dalam memainkan sistem ini.

5. Simpulan

Dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini, penggunaan *gamifikasi* dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dalam sistem pembelajaran mitigasi bencana tsunami di SD No. 2 Tanjung Bena terbukti efektif meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa. Penguujian sistem menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa aplikasi *gamifikasi*

berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *gamifikasi* dengan metode GDLC dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan kesadaran siswa terhadap bencana alam tsunami, khususnya di daerah pesisir.

Daftar Referensi

- [1] Sularso H.S. Hengkelare, Octavianus H.A. Rogi and Suryono, "Mitigasi Risiko Bencana Banjir Di Manado", *Jurnal Spasial*, Vol. 8, No. 2, pp. 267–274, 2021, doi: 10.35793/sp.v8i2.35037.
- [2] Rizky, R. and Permatasari, A.L, "Pendidikan Mitigasi Bencana Erupsi Gunungapi Menggunakan *Game* Edukatif Pasga (Pasukan Siaga Gunungapi)", *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, Vol. 7, No. 2, 165 – 169, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i2.973.
- [3] Pratomo, A, "Pengaruh Konsep *Gamifikasi* Terhadap Tingkat *Engagement* (Studi Kasus Pelatihan Karyawan the Park Lane Jakarta)", *The Journal: Tourism and Hospitality Essentials Journal*, Vol. 8, No. 2, pp. 63–74, 2018, doi: 10.17509/thej.v8i2.13740.
- [4] Smiderle, R. et al, "*The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits*", *Smart Learning Environments*, Vol. 7, No. 3, pp. 6-11, 2020, doi: 10.1186/s40561-019-0098-x.
- [5] Wisnumurti, A.S. et al, "Penerapan *Gamifikasi* Pada Pembelajaran Huruf Dan Angka Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android", *JTMEI*, vol. 2, no. 1, pp. 20–30, 2023, doi: 10.55606/jtmei.v2i1.1154.
- [6] Husniah, L., Pratama, B.F. and Wibowo, H, "*Gamification And GDLC (Game Development Life Cycle) Application For Designing The Sumbawa Folklore Game "The Legend Of Tanjung Menangis (Crying Cape)"*", *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, Vol. 3, No. 4, pp. 351-358, 2018, doi: 10.22219/kinetik.v3i4.721.
- [7] Zahmi, A. and Zaiyen, M.A, "Penerapan Penerapan Metode GDLC (Game Development Life Cycle) Dalam Membangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Alat Rumah Untuk Anak Usia Dini", *Journal of Scientech Research and Development*, Vol. 5, No. 2, pp. 945-953, 2024, doi: 10.56670/jsrd.v5i2.270.
- [8] Sutmo, F. et al, "*Math Runner: Game Edukasi Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar*", *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, Vol. 3, No. 4, pp. 165-173, 2023, doi:10.52436/1.jpti.286.
- [9] Hadiprakoso, R.B. and Agus Satria, W, "*Rancang Bangun Aplikasi Gamifikasi Untuk Meningkatkan Kesadaran Keamanan Siber*", *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 8, No. 2, 2022, doi: 10.35329/jiik.v8i2.232.
- [10] Manusakerti, A. and Wibowo, M, "Rancangan dan Evaluasi *Usability* Pada Aplikasi *Website* Media Pembelajaran *Cyberbullying* Menggunakan Metode *Gamifikasi*", *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 6, No. 4, pp. 2140-2147, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4627.
- [11] Triatmaja, Y.K. et al, "*Gamification In E-Learning for Playgroup*", *Proceedings - International Conference on Informatics and Computational Sciences*, pp. 146-151, 2020, doi: 10.1109/ICICoS56336.2022.9930568.
- [12] Choiriyah, N.N., Putra, F.N. and Mubarak, T.A, "Rancang Bangun *Game* Edukasi Berbasis Mobile sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle* untuk Siswa Sekolah Dasar", *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics*, Vol. 4, No. 1, pp. 93-103, 2022, doi: 10.28926/ilkomnika.v4i1.433.
- [13] Sari, A.C. et al, "*Interactive gamification learning media application for blind children using android smartphone in Indonesia*", *Procedia Computer Science*, Vol. 157, pp. 589-595, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.09.018.
- [14] Nathaniel, V, "Penerapan *Gamifikasi* Pada Proses Belajar Matematika untuk Anak Sekolah Dasar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *J. ICTEE*, vol. 3, no. 2, pp. 46-50, 2023. doi:10.33365/jictee.v3i2.2300.
- [15] S. Wahyu and J. Gotama, "Pengembangan *Game* Edukasi Pendidikan Agama Buddha Berbasis *Progressive Web Apps* Dengan Model *Gamifikasi* Dan *Gdlc*", *SKANIKA*, vol. 7, no. 1, pp. 85-97, 2024. doi:10.36080/skanika.v7i1.3145.

- [16] A. Sucipto et al., "Penerapan Sistem Informasi Profil Berbasis *Web* di Desa Bandarsari," *J. Technol. Soc. Community Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 29-37, 2022. doi: 10.33365/jsstcs.v3i1.1512.