

## PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DENGAN METODE GDLC: STUDI KASUS MATA KULIAH ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA

### *DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAME USING GDLC METHOD: A CASE STUDY OF ALGORITHM AND DATA STRUCTURES COURSE*

Assaf Arief<sup>1</sup>, Miftah Muhammad<sup>2</sup>, Fakhri Amin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas, Program Studi Informatika

Universitas Khairun

Email: assaf.arief@unkhair.ac.id

#### **Abstrak**

Pengembangan game edukasi untuk mata kuliah Algoritma dan Struktur Data (ASD) di Program Studi Informatika adalah esensial, namun, hasil survei awal menunjukkan bahwa 55% mahasiswa merasa bosan dengan metode pengajaran di kelas, dan 76% mengalami kesulitan memahami materi kuliah. Studi ini merancang permainan edukatif berbasis gamifikasi untuk mengajar ASD dengan menggunakan metode Siklus Hidup Pengembangan Permainan (GDLC). GDLC melibatkan beberapa tahap pengembangan, seperti inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Hasil uji alpha memvalidasi fungsionalitas yang sesuai, dan uji beta menghasilkan nilai 3,5 dari evaluasi responden, menunjukkan perbaikan signifikan dibandingkan metode sebelumnya. Penelitian ini memberikan landasan yang kuat untuk mengadopsi permainan edukatif sebagai alat pembelajaran efektif dalam ASD, mengatasi masalah ketidakminatan dan kesulitan pemahaman, serta memberikan alternatif inovatif dalam Pendidikan.

**Kata Kunci: Game Edukasi, Algoritma dan Struktur Data, GDLC**

#### **Abstract**

*The development of educational games for the Algorithm and Data Structures (ASD) course in the Informatics Study Program is essential; however, initial survey results reveal that 55% of students are disengaged with the classroom teaching methods, and 76% struggle to grasp the course material. This study designs a gamified educational game for teaching ASD, utilizing the Game Development Life Cycle (GDLC) methodology. GDLC encompasses various development stages, initiation, pre-production, production, testing, beta, and release. Alpha testing validates appropriate functionality, while beta testing yields a rating of 3.5 from respondent evaluations, indicating significant improvement compared to previous methods. This research provides a strong foundation for adopting educational games as an effective learning tool for ASD, addressing*

*disinterest and comprehension difficulties while offering an innovative alternative in education.*

**Keywords: Education Game, Algoritma and Data Structures, GDLC.**

## **PENDAHULUAN**

Pemrograman adalah bagian esensial dalam kurikulum dasar bidang Informatika (Zainal et al., 2022), dan mahasiswa harus menguasai kemampuan memahami serta mengimplementasikan bahasa pemrograman. Salah satu mata kuliah dasar dan wajib dalam Program Studi Informatika adalah Algoritma dan Struktur Data, yang mengajarkan konsep algoritma dan cara merepresentasikannya dalam pemrograman, meliputi pemahaman mendalam tentang algoritma, penyajian melalui pseudocode dan flowchart, serta aplikasinya dalam menyelesaikan masalah komputasi. Mata kuliah ini mendorong mahasiswa untuk berpikir secara sistematis dalam menyelesaikan masalah kompleks. Penguasaan Algoritma dan Struktur Data menjadi landasan kritis yang mendukung pembelajaran mata kuliah lanjutan di semester berikutnya. Selain itu, mata kuliah ini merupakan prasyarat untuk mengambil mata kuliah berikutnya (Zainal et al., 2022).

Mahasiswa yang mengambil mata kuliah ASD telah menyampaikan keluhan dan tantangan dalam pengalaman belajar mereka. Hasil survei awal yang dilakukan terhadap 50 mahasiswa bidang Studi Informatika di Universitas Khairun

mengungkapkan bahwa 55% dari mereka merasa metode pengajaran yang digunakan oleh instruktur dalam mata kuliah tersebut kurang menarik, sedangkan sebanyak 73,33% masih mengalami kesulitan memahami materi kuliah meskipun telah berusaha untuk fokus saat perkuliahan berlangsung. Pendekatan pengajaran tradisional tampaknya menghambat keterlibatan dan pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah yang sangat penting ini (Arief, Suyuti, et al., 2022). Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mengadopsi metode pengajaran yang inovatif dan alat pembelajaran yang dapat mengatasi masalah ini.

Penelitian serupa oleh (Taurusta & Findawati, 2017), yang mensurvei mahasiswa/i Teknik Informatika semester 5 sebanyak 41.9% dan semester 7 sebanyak 24.2%, diperoleh hasil bahwa dari beberapa pelajaran pemrograman dasar di Jurusan Teknik Informatika, mata kuliah Algoritma dan Struktur Data yang memiliki presentasi tingkat kepahaman paling rendah, sehingga dibutuhkan pengembangan metode pembelajaran yakni dengan pendekatan game edukasi. Penelitian lain oleh (Arief &

Sensuse, 2018; Harun & Arief, 2017), mengembangkan aplikasi baik berbasis Android maupun berbasis web services untuk pengoptimalan beberapa kasus di daerah kepulauan dan masalah akademik yang berpotensi untuk meningkatkan proses pembelajaran baik di Masyarakat kampus maupun umum.

## **LANDASAN TEORI**

### **A. Game Edukasi**

Game atau permainan, sebagai hiburan multimedia elektronik, dirancang untuk menarik dan memuaskan pemain (Amami Pramuditya et al., 2017; Arief, Amin, et al., 2022; Borman & Purwanto, 2019). Game memiliki daya tarik unik yang dapat memiliki berbagai pengaruh. Permainan edukatif merupakan medium yang banyak digunakan untuk menyampaikan konten pendidikan dengan elemen visual yang menarik, bahkan ketika menghadapi materi yang kompleks, sehingga memudahkan orang untuk menyerap informasi yang mereka inginkan (Te Brake et al., 2006). Game edukasi sangat efektif dalam mengatasi kebosanan mahasiswa selama proses pembelajaran, karena secara inheren memiliki karakteristik yang menyenangkan, memotivasi, dan menghibur (Ramadan & Widyani, 2013).

### **B. Pengembangan Game (GDLC)**

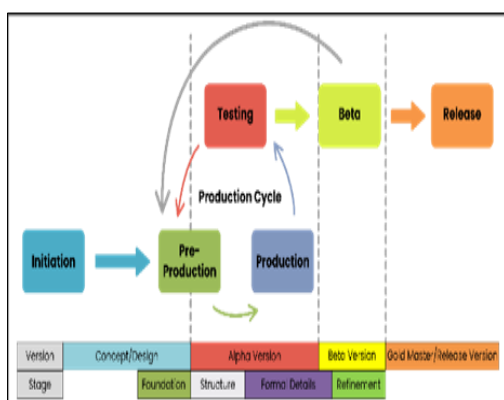
Berdasarkan panduan pengembangan game (Ramadan & Widyani, 2013), dokumen desain game adalah dokumen yang berisi informasi rinci tentang permainan yang akan dikembangkan. Dokumen ini dibuat untuk memudahkan kerjasama antara anggota pengembang permainan, mulai dari perancang permainan, seniman permainan, insinyur suara, pengujian permainan, hingga perekayasa perangkat lunak (Amami Pramuditya et al., 2017).

### **C. Algoritma dan Struktur Data**

Mata kuliah Algoritma dan Struktur Data merupakan inti dalam pendidikan ilmu computer atau informatika (Zainal et al., 2022), memberikan pemahaman mendalam tentang pembuatan algoritma efisien dan pengelolaan struktur data. Kursus ini memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan pemrograman yang kuat dan kemampuan memecahkan masalah yang kompleks. Melalui pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep seperti pengurutan, pencarian, dan manipulasi data, mahasiswa dapat membangun dasar yang kokoh dalam pengembangan perangkat lunak. Mata kuliah ini merupakan landasan penting bagi mereka yang ingin berkarir di dunia pemrograman atau bidang informatika (Taurusta & Findawati, 2017).

## METODE PENELITIAN

Siklus Hidup Pengembangan Game atau *Game Development Life Cycle* (GDLC) adalah pendekatan pengembangan game yang berasal dari Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) (Borman & Purwanto, 2019; Ramadan & Widyani, 2013). Dimulai dari tahap pengembangan ide dan konsep tentang permainan yang akan dibuat, hingga tahap akhir, yaitu permainan dirilis. Siklus Hidup Pengembangan Permainan (GDLC) adalah proses pengembangan permainan yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase, yaitu Inisiasi, Pra-Produksi, Produksi, Pengujian, Beta, dan Rilis [14]. Tahap-tahap metode GDLC dapat dilihat dengan lebih rinci dalam Gambar 1.



Gambar 1. Metode GDLC (Ramadan & Widyani, 2013)

### Analisis dan Hasil Penelitian

Berdasarkan metode yang dijadikan acuan yakni GDLC [ref], maka dilakukan analisis sebagai berikut:

#### 1. Tahap Inisiasi

Pada tahapan ini adalah membuat konsep kasar game seperti apa yang akan dibuat. Luaran dari langkah ini adalah konsep permainan dan deskripsi sederhana dari game yang akan dibuat.

#### 2. Sebelum Produksi

Tahapan membuat konsep kasar game seperti apa yang akan dibuat. Luaran dari langkah ini adalah konsep permainan dan deskripsi sederhana dari permainan.

#### 3. Tahap Produksi

Tahapan pembuatan asset game, pembuatan source code, dan integrasi dari kedua elemen tersebut.

#### 4. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan 2 kali yakni pengujian internal dan eksternal. Pengujian internal yang dilakukan untuk menguji fungsi operasional dan kemampuan bermain game. Sedangkan Pengujian oleh pihak ketiga atau eksternal yang disebut beta testing. Luaran dari pengujian beta adalah laporan bug dan umpan balik pengguna.

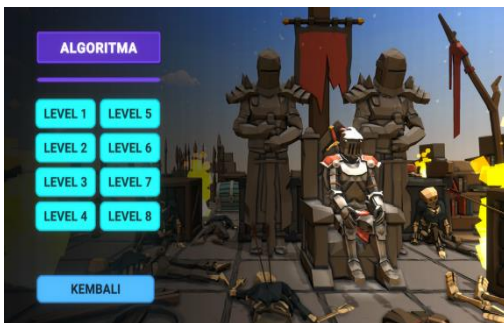
#### 5. Tahap Publikasi/Rilis

Tahapan akhir dari satu siklus pengembangan yakni aplikasi game dirilis ke publik.

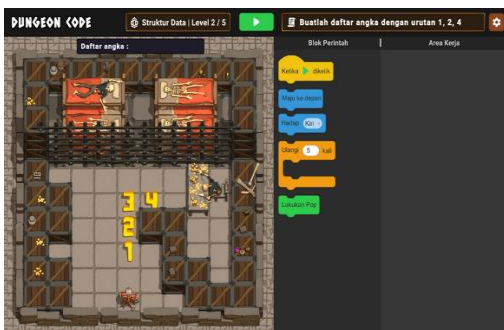
## IMPLEMENTASI GAME



Gambar 2. Tampilan 1, Implementasi Game Edukasi Pada Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data



Gambar 3. Tampilan 2, Implementasi Game Edukasi Pada Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data



Gambar 4. Tampilan 3, Implementasi Game Edukasi Pada Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data



Gambar 5. Tampilan 4, Implementasi Game Edukasi Pada Mata Kuliah Algoritma dan Struktur Data

## KESIMPULAN

Studi ini berhasil mengimplementasikan metode GDLC yang digunakan dalam proses pengembangan game edukasi. Game edukasi ini dijalankan dengan konten simulasi pelatihan pada materi Algoritma dan Struktur Data yang mencakup materi berisi perulangan while, perulangan for, kondisi if, tumpukan (stacks), dan antrian (queues). Hasil eksperimen dan pengujian berhasil memberikan pendidikan kepada pengguna mengenai materi Algoritma dan Struktur Data, sebagaimana dibuktikan oleh survei pada materi algoritma dan nilai 3,5 pada materi struktur data.

## DAFTAR PUSTAKA

Amami Pramuditya, S., Noto, M. S., & Syaefullah, D. (2017). *Game Edukasi Rpg Matematika. Eduma : Mathematics*

- Education Learning and Teaching*, 6(1), 77.  
<https://doi.org/10.24235/eduma.v6i1.1701>
- Arief, A., Amin, F., & Ahmad, B. (2022). *Game Edukasi “Better Typer” Berbasis Destop Untuk Melatih Kemampuan Mengetik Pegawai Upt Bahasa Universitas Khairun*. *Jurnal Pengabdian Khairun*, 1(2).
- Arief, A., & Sensuse, D. I. (2018). *Towards Development of Academic Information System – as-a-Services*. 85–91.
- Arief, A., Suyuti, S., Fuad, A., Pendidikan, M., Kebudayaan, D., & Indonesia, R. (2022). *Rancang Bangun Dan Sosialisasi Sistem Instrumen Akreditasi Program Studi*. *Jurnal Pedimas Pasifik*, 01(01), 50–56.  
<https://jurnalteknik.univpasifik.ac.id/index.php/JPPAS/article/view/44>
- Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). *Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi*. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika*, 5(2), 119–124.
- Harun, R., & Arief, A. (2017). *Aplikasi Android Rekomendasi Tempat Wisata Kota Ternate Menggunakan Layanan Berbasis SIG*. *PROtek*, 04(2), 80–83.
- Ramadan, R., & Widayani, Y. (2013). *Game development life cycle guidelines*. *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2013*, 95–100.  
<https://doi.org/10.1109/ICACISIS.2013.6761558>
- Taurusta, C., & Findawati, Y. (2017). *Rancang Bangun Game Algoritma dan Struktur Data Berbasis Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, 175–188.  
<https://doi.org/10.22219/kinetik.v2i3.167>
- Te Brake, G., De Greef, T., Lindenberg, J., Rypkema, J., & Smets, N. (2006). *Developing adaptive user interfaces using a game-based simulation environment*. In B. Van de Walle & M. Turoff (Eds.), *3rd International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2006)* (pp. 6–10). Royal Flemish Academy of Belgium.
- Zainal, I., Hasibuan, A., Umum, K., Prof, A., Mutiara, A. B., Aptikom, S., Syafitri, D., Kom, S., Digmmedia, M., Suherlan, E., Si, M., Setiawan, E. B., Si, S., & Shofi, M. (2022). *Panduan Kurikulum Berbasis Obe/Kkni/Skkni Aptikom*.