

IMPLEMENTASI *DESIGN THINKING* SEBAGAI METODE DESAIN DALAM PEMBANGUNAN GAME EDUKASI

D'Riski Maulana¹, Rosa Ariani Sukanto², Asep Wahyudin²

Universitas Pendidikan Indonesia^{1,2,3}

Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat - Indonesia

E-mail : driskimaulana@upi.edu¹, rosa.ariani@upi.edu², away@upi.edu³

ABSTRAK

Kepopuleran *game* edukasi sebagai alat bantu pembelajaran terus meningkat berkat kemampuannya dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif. Namun, perkembangan metodologi pengembangannya belum sejalan dengan lonjakan popularitasnya. Banyak pengembang menghadapi tantangan dalam memilih pendekatan yang tidak hanya efektif, tetapi juga adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Penelitian ini mengkaji potensi *design thinking* sebagai metodologi alternatif dalam pengembangan *game* edukasi. Sebagai pendekatan inovatif yang berakar pada desain *UI/UX*, *design thinking* menawarkan kerangka kerja iteratif yang berpusat pada pengguna melalui lima tahapan utama: *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Dengan melalui tahapan studi literatur, analisis komparatif, dan studi kasus, penelitian ini mengusulkan metodologi berbasis *design thinking* untuk pengembangan *game* edukasi. Validasi dilakukan melalui pengembangan *game* edukasi yang berfokus pada algoritma pencarian jalur. Hasil evaluasi menggunakan *User Experience Questionnaire (UEQ)* menunjukkan skor: *attractiveness* (2,15), *dependability* (1,77), dan *stimulation* (1,81) berada pada kategori *excellent*. Sementara itu, aspek *novelty* (1,76), *perspicuity* (1,95), dan *efficiency* (1,87) berada pada kategori *good*. Temuan ini menunjukkan bahwa metodologi berbasis *design thinking* memiliki potensi untuk menjadi pendekatan yang efektif dan adaptif dalam pengembangan *game* edukasi.

Kata kunci : Metodologi Desain *Game*, *Design Thinking*, *Game* Edukasi, *User Experience Questionnaire*

ABSTRACTS

The popularity of educational games as learning tools continues to rise, thanks to their ability to create engaging and interactive learning experiences. However, the development methodologies for these games have not kept pace with their increasing popularity. Many developers face challenges in choosing approaches that are not only effective but also adaptive to user needs. This study examines the potential of design thinking as an alternative methodology for developing educational games. As an innovative approach rooted in UI/UX design, design thinking offers an iterative, user-centered framework through five key stages: empathize, define, ideate, prototype, and test. By conducting literature reviews, comparative analyses, and case studies, this research proposes a design thinking-based methodology for educational game development. Validation was conducted through the development of an educational game focused on pathfinding algorithms. Evaluation results using the User Experience Questionnaire (UEQ) indicated scores of 2.15 for attractiveness, 1.77 for dependability, and 1.81 for stimulation, all categorized as excellent. Meanwhile, the aspects of novelty (1.76), perspicuity (1.95), and efficiency (1.87) were categorized as good. These findings suggest that the design thinking-based methodology holds promise as an effective and adaptive approach for educational game development.

Keywords: Game Design Methodology, Design Thinking, Educational Games, User Experience Questionnaire

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, *game* telah berkembang menjadi media yang kompleks dan serbaguna, tidak hanya untuk hiburan tetapi juga untuk pendidikan dan pelatihan. Penelitian menunjukkan bahwa *game*, khususnya *game* komputer, mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik, mendukung akuisisi dan pembangunan pengetahuan [1]. Salah satu faktor kunci adalah elemen kesenangan (*fun factors*) yang dihadirkan oleh *game*, sehingga meningkatkan daya tarik dalam proses pembangunan pengetahuan [2]. Tidak mengherankan jika pasar *game* edukasi diproyeksikan tumbuh hingga USD 32,72 miliar pada tahun 2030 [3].

Meskipun terjadi lonjakan adopsi *game* edukasi, pengembang sering kali menghadapi tantangan dalam memilih metodologi yang sesuai untuk mendesain *game* edukasi [4]. Berbagai metodologi telah diusulkan, seperti MECONESIS, GAMED, EMERGO, dan ATMSG, yang berupaya mendekati permasalahan dari perspektif yang beragam [5]. Sebagai contoh, MECONESIS dirancang khusus untuk pengguna dengan gangguan pendengaran, sementara The Art of Serious Game Design (ASGD) menekankan komunikasi lintas tim pengembang dengan latar belakang yang berbeda [6]. Namun, kebanyakan metodologi tersebut berfokus pada aspek teknis atau spesifik pengguna, sehingga masih diperlukan pendekatan alternatif untuk mendukung pengembangan *game* edukasi yang berorientasi pada pengguna secara lebih luas.

Design thinking adalah pendekatan pemecahan masalah yang berfokus pada pengguna, yang bertujuan menghasilkan solusi kreatif melalui iterasi dan kolaborasi [7]. Metode ini sering diterapkan dalam desain antarmuka pengguna (*UI*) dan pengalaman pengguna (*UX*) untuk menciptakan perangkat lunak yang sesuai dengan preferensi pengguna. Selain itu, *design thinking* juga menekankan kerja sama tim [7], yang relevan untuk menyelesaikan masalah komunikasi lintas tim dalam pengembangan *game* edukasi [6]. Oleh karena itu, metode ini memiliki potensi untuk menjadi kerangka utama dalam mendesain *game* edukasi.

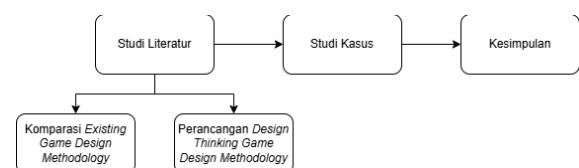
Penelitian [8] menunjukkan bahwa lima langkah *design thinking* dapat mendukung pengembangan *game* edukasi dengan pendekatan iteratif dan melibatkan *stakeholder* dalam proses empati yang berkelanjutan. Namun, penelitian tersebut belum mengeksplorasi bagaimana *design thinking* dapat diadaptasi secara khusus sebagai metodologi desain *game* atau dibandingkan dengan metodologi yang telah ada sebelumnya. Penelitian ini bertujuan

mengisi kesenjangan tersebut dengan menjawab dua pertanyaan utama: bagaimana *design thinking* dapat diadaptasi sebagai metodologi desain *game* dan bagaimana kualitas *game* edukasi yang dihasilkan.

Struktur artikel ini adalah sebagai berikut: Bagian 2 menjelaskan kerangka kerja dan metodologi penelitian, termasuk pengembangan dan evaluasi *design thinking* sebagai metodologi desain *game*. Bagian 3 memaparkan hasil penelitian secara rinci, dilengkapi dengan tabel dan gambar pendukung. Bagian 4 menyimpulkan implikasi utama penelitian ini dan kontribusinya terhadap topik metodologi pengembangan *game* edukasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada memetakan proses-proses metodologi desain *game* edukasi yang telah ada sebelumnya ke dalam kerangka berpikir *design thinking*, serta melaksanakan studi kasus untuk mengevaluasi dan memvalidasi produk *game* yang dikembangkan menggunakan kerangka tersebut. Penelitian ini dirancang untuk mengeksplorasi potensi *design thinking* sebagai metodologi pengembangan *game* edukasi melalui tiga tahapan utama, yaitu: (1) studi literatur dan analisis komparatif, (2) studi kasus untuk penerapan dan validasi metodologi, serta (3) penarikan kesimpulan. Pendekatan yang digunakan meliputi pendekatan kualitatif untuk merancang kerangka kerja dan pendekatan kuantitatif untuk validasi hasil. Keseluruhan alur penelitian ini dirangkum dalam Gambar 1.1, yang menunjukkan keterkaitan antara ketiga tahapan utama tersebut.



Gambar 1.1. Desain Penelitian

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk membangun fondasi teoretis dalam merancang metodologi desain *game* berbasis *design thinking*. Fokus utama studi ini adalah:

1. Analisis komparatif. Peneliti menganalisis setiap metodologi untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting yang relevan, seperti tahapan dari masing-masing metodologi dengan deskripsi masing-masing tahapan tersebut, dan output atau hasil dari masing-masing tahapan.

2. Pemetaan ke dalam Kerangka *Design Thinking*. Hasil dari analisis komparatif digunakan untuk memetakan langkah-langkah umum dari setiap metodologi ke lima tahapan *design thinking*: *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Proses ini diharapkan dapat menghasilkan kerangka awal untuk metodologi desain *game* menggunakan kerangka berpikir *design thinking*.

2.2 Studi Kasus

Kerangka kerja yang dihasilkan dari studi literatur kemudian diterapkan dalam sebuah studi kasus pengembangan *game* edukasi untuk pembelajaran algoritma pencarian jalur (*pathfinding algorithms*). Pada dasarnya studi kasus ini akan berisi dari proses lima langkah *design thinking*:

1. Design Thinking: *Empathize*

Pada tahap ini, peneliti berusaha memahami dengan mendalam target pengguna dari *game* edukasi pembelajaran algoritma pencarian jalur. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti menggunakan dua pendekatan utama: wawancara, dan penyebaran kuesioner.

- Wawancara: Peneliti akan melakukan wawancara dengan pengajar algoritma pencarian jalur. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pandangan berbeda dari pengajar, yang diharapkan dapat memberikan wawasan tentang perbedaan pemahaman dan tantangan yang dihadapi oleh pengajar dan pembelajar dalam mempelajari materi ini.
- Kuesioner: Peneliti akan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa Ilmu Komputer untuk memperluas informasi yang diperoleh. Mengingat keterbatasan observasi langsung, kuesioner ini diharapkan dapat memperkaya data dan memberikan variasi perspektif terkait pembelajaran algoritma pencarian jalur.

2. Design Thinking: *Define*

Setelah tahap *empathize*, peneliti akan memproses data yang terkumpul melalui observasi, wawancara, dan kuesioner untuk merumuskan permasalahan yang akan dipecahkan. Hasil analisis ini dituangkan dalam bentuk *How Might We* dan *User Persona*, yang membantu merumuskan permasalahan inti dan karakteristik pengguna, serta menetapkan fokus yang jelas untuk pengembangan *game*

3. Design Thinking: *Ideate*

Pada tahap *ideate*, peneliti akan mengembangkan ide utama untuk *game* edukasi berdasarkan *How Might We* dan *User Persona* yang telah dibuat sebelumnya.

Fase ini mencakup penyusunan materi pembelajaran yang relevan dengan algoritma pencarian jalur dan pembuatan *Game Design Document (GDD)* yang mendetail. *GDD* ini akan mencakup gambaran umum *game*, *game flow*, mekanisme permainan, serta elemen-elemen penting lainnya yang diperlukan untuk pengembangan *game*.

4. Design Thinking: *Prototype*

Selanjutnya berdasarkan *Game Design Document* yang dibuat pada tiap tahap sebelumnya, peneliti akan masuk ke dalam proses pengembangan. Peneliti akan berfokus untuk merealisasikan *game design document* yang sebelumnya telah dibuat ke dalam suatu rancang bangun *game* sebagai *proof-of-concept* penggunaan metode *design thinking* sebagai metode merancang sebuah *game*.

5. Design Thinking: *Test*

Setelah prototipe *game* selesai dikembangkan, peneliti akan melakukan evaluasi untuk mengukur pengalaman pengguna menggunakan *game* tersebut. Evaluasi ini akan menggunakan *User Experience Questionnaire (UEQ)* yang terdiri dari 26 pertanyaan untuk menilai enam aspek utama: *attractiveness*, *perspicuity*, *efficiency*, *dependability*, *stimulation*, dan *novelty*. Selain itu, evaluasi juga akan dilakukan oleh para ahli, termasuk pakar pendidikan dan pakar media, untuk menilai validitas *game* dari sudut pandang materi pendidikan dan kualitas media.

- Pakar Pendidikan: Validasi oleh pakar pendidikan akan mencakup empat aspek: kesesuaian materi, kualitas soal, bahasa yang digunakan, dan fungsionalitas *game* sebagai media pembelajaran.
- Pakar Media: Validasi oleh pakar media akan menilai kemudahan penggunaan, navigasi, tampilan, kinerja, dan kompatibilitas *game*, serta kualitas konten yang disajikan. Setiap aspek akan dinilai menggunakan skala 1 hingga 5, dengan 5 menunjukkan kualitas yang sangat baik dan 1 menunjukkan kualitas yang sangat buruk.

Setiap tahapan di atas mencerminkan langkah-langkah utama dalam studi kasus yang sesuai dengan lima langkah *design thinking*. Namun, langkah-langkah tersebut akan disesuaikan dan disempurnakan sehingga masing-masing tahapan *design thinking* menghasilkan output yang konkret dan relevan dengan *game* edukasi. Melalui studi kasus ini, peneliti diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan metodologi *design thinking* dalam pengembangan *game* edukasi. Selain itu, studi ini juga bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana penerapan tersebut dapat menghasilkan *game* yang efektif dan

bermanfaat dalam konteks pembelajaran algoritma pencarian jalur.

a. Penarikan Kesimpulan

Hasil dari studi literatur dan studi kasus akan dianalisis untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas penerapan design thinking sebagai metodologi desain game edukasi. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan analisis kualitatif untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana design thinking dapat diadaptasi sebagai metodologi desain game, serta langkah-langkah konkret yang diperlukan dalam prosesnya. Selanjutnya, peneliti juga akan melakukan analisis kuantitatif untuk menilai kualitas game edukasi yang dihasilkan menggunakan metodologi ini, berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi dan feedback

pengguna serta para ahli.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Studi Komparasi Existing Game Design Methodology

Sebagai langkah awal dalam merancang metodologi desain game berbasis design thinking, peneliti melakukan studi komparasi terhadap berbagai metodologi yang telah ada sebelumnya dalam literatur. Studi ini bertujuan untuk menggali tahapan-tahapan yang digunakan dalam perancangan game serta untuk mengidentifikasi pola yang serupa di antara berbagai metodologi tersebut. Berikut adalah hasil dari studi komparasi terhadap beberapa metodologi desain game yang ada:

Tabel 3. 1. Tabel Komparasi Existing Game Design

Metodologi	Tahapan	Output
MECONESIS [9]	Analisis	Model Analisis, Model Tujuan Pedagogi/Playful, dan Model Pengguna.
	Pra-produksi	Desain game terutama antarmuka permainan.
	Produksi	Produk game
	Pasca Produksi	Kesimpulan hasil pengembangan dari sudut pandang end-user dan subject-matter expert.
GAMED [10]	Game Design Phase	Education Problem Specification Document, Game Idea Specification Document, dan Game Design Specification Document.
	Game Software Design Phase	Requirements Specification Document, Game Architecture

Methodology Berbasis Design Thinking

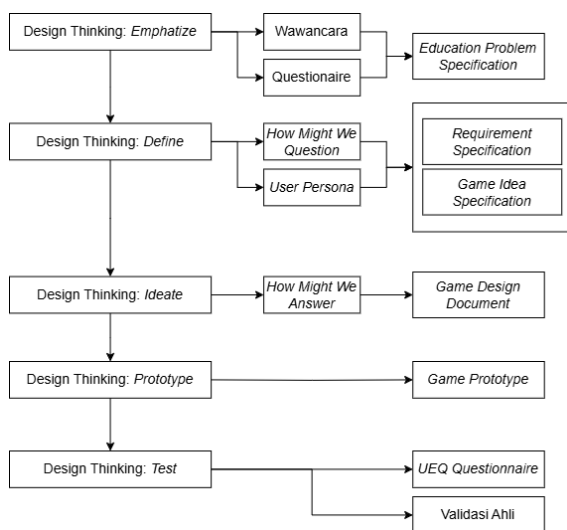
		Document, dan Game Software Design Specification Document
	Game Implementation and Publishing Phase	Executable Game
	Game-based learning and feedback phase	Learning Assesment Result
EMERGO [11]	Case idea	Pemahaman awal dari permasalahan
	Case scenario	Detailed Scenario
	Case development	Produk game
	Case delivery	Published game
	Case Evaluation	Kesimpulan penggunaan game
The Art of Serious Game Design (ASGD) [6]	Brainstorming 1	Desain awal terkait permainan yang dituangkan dalam sticky notes serta assessment document
	Brainstorming 2	Konsep permainan yang sudah

		dihaluskan serta <i>alignment document</i> antara konsep permainan dengan tujuan edukasi
	<i>Prototyping</i>	<i>Low-Fidelity Prototype</i> yang biasanya berupa <i>sketch, storyboards, wireframes</i> yang menggambarkan <i>gameplay, user interface, serta flow of the game.</i>
	<i>Post-brainstorming</i>	Daftar <i>tools</i> teknologi yang akan dipakai serta rencana implementasi.
	<i>Production</i>	<i>Game assets, prototipe</i> permainan yang berfungsi, narasi atau cerita, hasil pengujian, hingga dokumentasi pengguna
<i>A new methodology of Design and Development of Serious Games</i> by Barbosa et al. [12]	<i>Conceptualization</i>	Dokumen konsep permainan dan garis besar cerita
	<i>Game Design</i>	<i>Game design document (GDD)</i> serta prototipe
	<i>Integration of educational content</i>	Naskah dari konten edukasi dan <i>learning objectives matrix.</i>
	<i>Iterative Development</i>	Prototipe permainan yang berjalan dan laporan <i>playtest.</i>
	<i>Evaluation</i>	<i>Assessment tools</i> dan hasil evaluasi

Setiap metodologi yang dianalisis memiliki terminologi untuk tiap tahapan yang berbeda dalam proses mendesain game. Namun, peneliti mencatat adanya pola yang konsisten di antara metodologi-metodologi tersebut. Sebagian besar metodologi dimulai dengan pengumpulan kebutuhan (requirement gathering) untuk merumuskan konsep permainan, diikuti dengan pengembangan prototipe, dan diakhiri dengan tahapan evaluasi atau pengumpulan umpan balik. Hal ini menunjukkan kesamaan dalam pendekatan desain game, meskipun tiap metodologi memiliki cara dan istilah yang khas dalam menggambarkan tahapan tersebut.

3.2 Game Design Methodology Berbasis Design Thinking

Setelah melakukan studi komparasi, peneliti mengambil beberapa poin penting dari kelima metodologi yang dibandingkan di atas yang relevan dan bisa dihasilkan dari proses design thinking. Pemetaan proses game design pada beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya ke dalam proses-proses design thinking dapat dilihat pada gambar 3.1..



Gambar 3. 1. Rancangan Game Design Methodology Berbasis Design Thinking

Dalam alur design thinking di atas, dapat dilihat bagaimana penggunaan setiap proses design thinking dalam lingkup pengembangan game edukasi. Pada tahap emphasize, dokumen education problem specification yang ada pada metodologi GAMED dapat dihasilkan. Dengan secara langsung bersentuhan dengan stakeholders, designer dapat mengumpulkan poin-poin permasalahan dari setiap stakeholders dan menuangkannya dalam satu dokumen.

Proses define berperan sebagai sintesis dari berbagai permasalahan yang dihadapi tiap stakeholders dengan cara merumuskan how might we question dan user persona. Berdasarkan kedua hal itu, designer mempunyai bahan untuk membuat dokumen: requirement specification dan game idea specification.

Dengan bekal dari proses define, designer selanjutnya akan masuk ke dalam tahap ideate. Pada tahapan ini rancangan solusi untuk permasalahan pembelajaran dirumuskan dan dituangkan ke dalam game design document. Game design document ini akan menjadi media bagi designer untuk mengumpulkan semua detail dari game yang akan dibangun, ini termasuk tapi tidak terbatas pada dokumen-dokumen yang dihasilkan dari tahap sebelumnya (emphasize dan define).

Proses prototype merupakan proses dimana pengembang, yang dalam penelitian ini merangkap sebagai designer, akan merealisasikan ide game yang ada dalam game design document. Kemudian setelah proses pengembangan selesai, produk akhir akan diujikan kepada calon pengguna dan subject-matter expert.

Rancangan design thinking di atas mengkombinasikan beberapa metodologi perancangan game dalam satu kesatuan proses design thinking. Untuk menguji rancangan tersebut, peneliti melakukan studi kasus pada pengembangan game edukasi pembelajaran algoritma pencarian rute.

3.3 Studi Kasus: The Lost Algorithm

Untuk melakukan testing dan validasi terhadap rancangan game design methodology berbasis design thinking, peneliti mengembangkan sebuah game edukasi pembelajaran algoritma pencarian rute bernama The Lost Algorithm. Tujuan utama dari game ini adalah untuk membuat media pembelajaran lain yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam belajar algoritma pencarian rute.

The Lost Algorithm merupakan sebuah game edukasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai algoritma pencarian. Game ini dirancang untuk platform mobile, dengan target audiens berupa siswa SMA dan perguruan tinggi serta para pengajar yang mencari alat bantu interaktif untuk mengajarkan konsep algoritma pencarian. Pada permainan ini pemain akan mengikuti cerita tentang sang karakter utama, Adam, dalam mengumpulkan serpihan pengetahuan

yang hilang di dunia Algoria. Dalam perjalanannya, Adam diharuskan menggunakan prinsip-prinsip algoritma pencarian rute dalam proses peneksplorasiannya. Di dalam nya juga pemain akan disuguhi kuis-kuis interaktif untuk dapat menguji pemahaman pemain atas algoritma





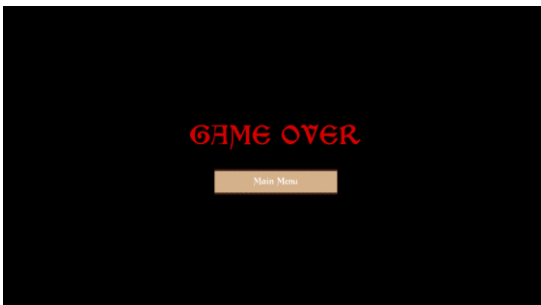
pencarian rute.

Penelitian ini menguji metodologi desain *game* berbasis *design thinking* dalam satu kali iterasi prototipe. Berikut adalah prototipe dari *game* edukasi *The Lost Algorithm*.

Tabel 4. 1. Prototipe *The Lost Algorithm*

Prototipe	Deskripsi
	<p>Halaman utama yang akan dilihat pemain ketika membuka aplikasi permainan</p>
	<p>Halaman pemilihan <i>chapter</i> cerita sekaligus algoritma yang hendak dipelajari mengingat tiap <i>chapter</i> cerita mempelajari algoritma pencarian rute yang berbeda</p>
	<p>Halaman percakapan antar karakter</p>
	<p>Halaman <i>lobby</i>, tempat di mana pemain bisa mendapatkan materi pembelajaran.</p>

	
	<p>Halaman pembelajaran, tempat di mana pemain bisa mendapatkan mater pembelajaran terkait algoritma</p>
	<p>Prototipe halaman pembelajaran ketika materi dalam bentuk teks</p>
	<p>Prototipe halaman pembelajaran ketika materi pembelajaran merupakan simulasi cara kerja suatu algoritma</p>
	<p>Prototipe halaman 'Start Level'. Halaman yang menjadi gerbang untuk masuk ke setiap level dalam permainan.</p>
	<p>Prototipe halaman instruksi level. Pada halaman ini</p>

	<p>pemain akan disuguhkan target-target <i>mandatory</i> dan <i>optional</i> yang pemain dapat capai.</p>
	<p>Halaman <i>gameplay</i>, halaman permainan utama berlangsung. Pemain dapat menjelajahi <i>dungeon</i> untuk mengumpulkan <i>fragment</i> dan menyelesaikan level.</p>
	<p>Prototipe halaman bentuk <i>challenge</i>. <i>Challenge</i> ini bisa berupa kuis atau <i>challenge</i> lain yang bertujuan untuk mengasah pengetahuan pemain terhadap topik yang dipelajari.</p>
	<p>Prototipe halaman level complete. Halaman yang akan muncul ketika pemain menyelesaikan suatu tantangan level. Akan diperlihatkan banyak bintang dan <i>badges</i> yang didapatkan sesuai dengan performa pemain.</p>
	<p>Prototipe halaman <i>game over</i>. Halaman yang akan muncul ketika pemain gagal menyelesaikan tantangan dalam level.</p>

Setelah prototipe diselesaikan peneliti melakukan validasi kepada pakar pendidikan dan pakar media.

Berikut adalah hasil validasi tersebut:

Tabel 4. 2 Validasi Pakar Pendidikan

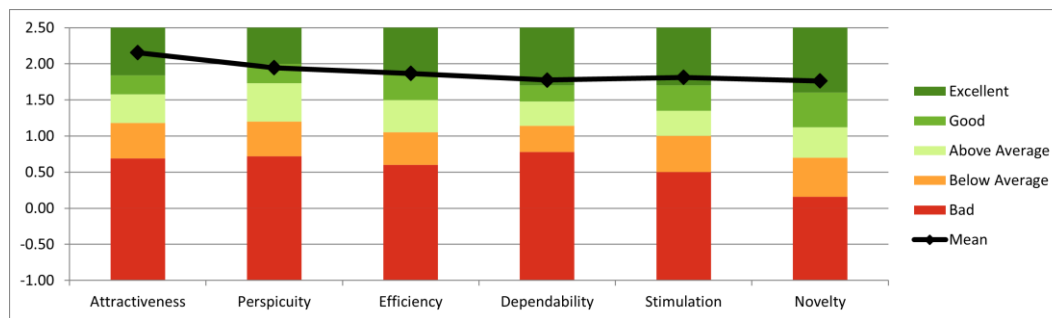
Aspek	Jumlah Instrumen	Rata-Rata	Interpretasi
Kesesuaian Materi	4	4.8	Sangat Baik
Aspek Soal	4	4.7	Sangat Baik
Aspek Bahasa	2	4.2	Sangat Baik
Fungsi Media Game	1	5.0	Sangat Baik

Tabel 4. 3 Validasi Pakar Media

Aspek	Jumlah Instrumen	Rata-Rata	Interpretasi
Kemudahan Penggunaan dan Navigasi	4	4.1	Sangat Baik
Tampilan	3	4.6	Sangat Baik
Kinerja dan Kompatibilitas	4	4.3	Sangat Baik
Konten	3	4.8	Sangat Baik

Selain validasi dari subject-matter expert, peneliti juga mencoba mendapatkan nilai kenyamanan penggunaan dari calon pengguna dengan

menggunakan User Experience Questionnaire. Berikut adalah hasil UEQ dari The Lost Algorithm.



Gambar 4. 1 UEQ Benchmark

Gambar di atas menunjukkan hasil UEQ Benchmark dari game *The Lost Algorithm*, yang membandingkan pengalaman pengguna dengan data referensi dari berbagai produk lain. Game ini menunjukkan performa sangat baik, dengan aspek *Attractiveness* (nilai 2.15), *Dependability* (1.77), *Stimulation* (1.81), dan *Novelty* (1.76) masuk kategori "Excellent," berada di 10% terbaik. Aspek *Perspicuity* (1.95) dan *Efficiency* (1.87) masuk kategori "Good," lebih baik dari 75% produk lainnya.

Hasil ini menunjukkan pengalaman pengguna yang sangat positif, terutama dalam daya tarik visual, keandalan, stimulasi, dan inovasi, sekaligus menunjukkan masih adanya ruang peningkatan dalam hal kemudahan penggunaan dan efisiensi. Secara keseluruhan, pendekatan design thinking yang diterapkan berhasil menciptakan produk yang kompetitif dan memuaskan.

3.4 Diskusi dan Pembahasan

Percobaan penggunaan *game design methodology* berbasis *design thinking* yang dilakukan studi ini menghasilkan kesimpulan penting bahwa pendekatan ini sangat tepat untuk mengembangkan *game* edukasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap *Empathize* dalam *design thinking* memainkan peran kunci dalam proses ini karena memungkinkan pengembang untuk secara langsung mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan berbagai pihak yang terlibat, baik dari sisi pengguna, ahli materi, maupun pengembang game itu sendiri. Melalui identifikasi ini, pengembang dapat memastikan bahwa setiap fitur dalam game dirancang untuk memberikan manfaat maksimal kepada pengguna.

Integrasi tahapan-tahapan *game design methodology*

ke dalam setiap langkah *design thinking* memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan jelas. Kombinasi ini memastikan bahwa setiap langkah dalam *design thinking* memiliki tujuan spesifik dan dapat diukur, sehingga mempermudah pengembang dalam menentukan fokus dan prioritas pada tiap tahapan.

Namun, peneliti menghadapi tantangan pada tahap *ideate* dan *prototype*. Kesulitan utama adalah merumuskan konsep *game* yang benar-benar sesuai dengan target audiens. Meskipun kebutuhan pengguna telah dipahami dengan baik, merancang ide utama *game* menjadi tantangan tersendiri karena adanya keraguan dan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Proses ini semakin kompleks karena proses pengembangan dilakukan secara individu, sehingga proses *brainstorming* menjadi satu arah tanpa adanya dialog atau pertukaran gagasan dengan rekan pengembang. Dalam praktik pengembangan *game* edukasi yang melibatkan tim dari berbagai latar belakang, tantangan ini cenderung lebih kecil karena adanya kolaborasi yang dapat memperkaya proses kreatif.

Peneliti juga menyadari bahwa kurangnya iterasi dan validasi dengan target audiens menjadi salah satu penyebab kesulitan dalam tahap *ideate* dan *prototype*. Penting untuk menekankan bahwa proses *empathize* tidak hanya dilakukan di awal, tetapi perlu diterapkan secara berkelanjutan pada setiap tahapan *design thinking*. Setiap output dari tiap tahapan harus melalui validasi silang dengan target audiens untuk memastikan bahwa hasil yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Hasil evaluasi terhadap *game* edukasi yang dikembangkan menunjukkan performa yang sangat baik. Berdasarkan hasil *User Experience Questionnaire (UEQ)*, rata-rata pengguna menilai *game* ini sangat menarik dengan skor 2.15, yang termasuk dalam kategori *excellent*. Selain itu, aspek *dependability*, *stimulation*, dan *novelty* juga memperoleh kategori *excellent* dengan nilai masing-masing 1.77, 1.81, dan 1.76.

Namun, dua aspek lainnya, yaitu *perspicuity* dan *efficiency*, masing-masing memperoleh skor 1.95 dan 1.87 yang termasuk dalam kategori *good*. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *game* telah memberikan pengalaman pengguna yang baik, masih terdapat ruang untuk meningkatkan kemudahan penggunaan dan efisiensi sistem, khususnya dalam memberikan antarmuka yang lebih intuitif dan proses yang lebih lancar bagi pengguna.

Meskipun hasil evaluasi ini sangat positif, peneliti menyadari bahwa sebelum metode ini dapat

diadopsi secara luas, diperlukan validasi yang lebih mendalam. Sebagai contoh, penelitian oleh Djafarova et al. menunjukkan pentingnya melakukan studi percontohan (*pilot study*) yang melibatkan berbagai pihak untuk mencoba metodologi secara langsung. Studi semacam itu akan memungkinkan pengamatan lebih rinci mengenai bagaimana pengguna berinteraksi dengan metodologi ini serta persepsi mereka terhadapnya.

Hal tersebut sekaligus menjadi kelemahan dari penelitian ini, yakni peneliti merasa bahwa proses validasi dari metodologi pengembangan berbasis *design thinking* ini belum maksimal. Peneliti memiliki beberapa ide untuk dapat memvalidasi metodologi mendesain *game* lebih lanjut. Namun, dengan keterbatasan kemampuan serta waktu yang dimiliki peneliti hal-hal tersebut belum sempat untuk dilakukan.

Oleh karena itu, peneliti berharap agar hasil penelitian ini dapat menjadi langkah awal untuk pengembangan lebih lanjut. Validasi yang lebih mendalam, kolaborasi lintas disiplin, dan uji coba di berbagai konteks diharapkan dapat dilakukan oleh peneliti lain di masa mendatang. Dengan demikian, *game design methodology* berbasis *design thinking* dapat semakin matang dan menjadi panduan yang andal bagi pengembang *game* edukasi di berbagai bidang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *game* edukasi *The Lost Algorithm* sebagai studi kasus implementasi *design thinking* dalam perancangan *game* pembelajaran algoritma pencarian rute. Tahapan *design thinking* terbukti efektif dalam menghasilkan *game* yang menarik dan mendukung pembelajaran, mencakup proses *empathize* untuk memahami kebutuhan pengguna, *define* untuk merumuskan masalah, *ideate* untuk merancang alur cerita dan elemen *gameplay*, *prototype* untuk membuat prototipe, dan *test* untuk validasi menggunakan *User Experience Questionnaire (UEQ)*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *game* ini mendapatkan respons positif, terutama pada aspek *attractiveness*, meskipun aspek *efficiency* masih perlu ditingkatkan. Secara keseluruhan, *game* ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendukung pemahaman algoritma pencarian rute.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar metodologi *design thinking* diintegrasikan dengan metode desain *game* lain, terutama dalam fase *testing*, serta dilakukan *pilot study* untuk validasi

yang lebih mendalam atas rancangan metodologi desain *game* berbasis *design thinking* ini. Iterasi pada tiap tahap *design thinking* juga penting untuk meningkatkan kualitas *output*, sekaligus memungkinkan pengembangan *game* hingga tahap produk final yang siap dipublikasikan. Selain itu, perluasan platform ke iOS, pengayaan cerita dalam *game* untuk mencakup algoritma lain seperti BFS dan A*, serta analisis tingkat pemahaman pengguna *game* terhadap materi yang hendak disampaikan dapat meningkatkan validitas metodologi *game* yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hwang GJ, Sung HY, Hung CM, et al. A knowledge engineering approach to developing educational computer games for improving students' differentiating knowledge. *British Journal of Educational Technology* 2013; 44: 183–196.
- [2] Mihail RP, Goldsmith J, Jacobs N, et al. *Teaching Graphics for Games using Microsoft XNA*. 2013.
- [3] Gaikwad V, Rake R, Kumar V. *Serious games market by gaming platform, application, industry vertical and region: Global opportunity analysis and industry forecast*. 2022.
- [4] A. C. Vidani, L. Chittaro. Using a Task Modeling Formalism in the Design of Serious Games for Emergency Medical Procedures. *2009 Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications* 2009; 95–102.
- [5] Fernando D, Pesantez A, Rivera LA. *Approaches for Serious Game Design: A Systematic Literature Review*, <https://www.researchgate.net/publication/321425524> (2017).
- [6] Djafarova N, Zefi L, Turetken O. The Art of Serious Game Design: A Framework and Methodology. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction* 2023; 15: 322–349.
- [7] Müller C, Hochschule R, West R. *Handbook of Design Thinking*, <https://www.researchgate.net/publication/329310644> (2018).
- [8] Gestwicki P, Mcnely B. *A case study of a five-step design thinking process in educational museum game design*. 2012.
- [9] Cano S, Munoz Arteaga J, Collazos CA, et al. Toward a methodology for serious games design for children with auditory impairments. *IEEE Latin America Transactions* 2016; 14: 2511–2521.
- [10] Aslan S, Balci O. GAMED: Digital educational game development methodology. *Simulation* 2015; 91: 307–319.
- [11] Nadolski RJ, Hummel HGK, van den Brink HJ, et al. EMERGO: A methodology and toolkit for developing serious games in higher education. *Simul Gaming* 2008; 39: 338–352.
- [12] Barbosa AFS, Pereira PNM, Dias JAFF, et al. A new methodology of design and development of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*. Epub ahead of print 2014. DOI: 10.1155/2014/817167.