

AIGO: Literasi AI dan Etika Penggunaannya Berbasis *Construct 3* dengan Metode GDLC

Resti Divana Putri¹, Dodik Arwin Dermawan²

Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Negeri Surabaya
Jl. Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60231

¹resti.22060@mhs.unesa.ac.id

²dodikdermawan@unesa.ac.id

Abstrak - Perkembangan Artificial Intelligence (AI) menuntut peningkatan literasi AI dan etika digital sejak dini. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi AIGO (AI + Go!) sebagai media pembelajaran interaktif bagi siswa SMP. Game dikembangkan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) melalui tahapan *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release*. AIGO merupakan Role-Playing Game (RPG) berbasis web yang dibangun menggunakan Construct 3 dengan materi pengenalan AI, deteksi deepfake, privasi data, etika penggunaan AI, dan masa depan AI. Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing*, uji kelayakan media, serta *pre-test* dan *post-test*. Hasil penelitian menunjukkan seluruh fitur berfungsi dengan baik, media memperoleh kategori "Sangat Baik", serta nilai rata-rata siswa meningkat dari 63,00 menjadi 91,50 dengan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa AIGO efektif meningkatkan pemahaman literasi AI dan etika digital.

Kata kunci: Game Edukasi, Literasi AI, Etika Digital, GDLC, Construct 3.

Abstract - The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) requires improved AI literacy and digital ethics education from an early age. This study aims to develop AIGO (AI + Go!), an educational game designed as an interactive learning medium for junior high school students. The game was developed using the Game Development Life Cycle (GDLC), consisting of *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, and *release* stages. AIGO is a web-based Role-Playing Game (RPG) developed with Construct 3, covering AI introduction, deepfake detection, data privacy, AI ethics, and the future of AI. Evaluation was conducted through *blackbox testing*, media feasibility assessment, and *pre-test* and *post-test*. The results indicate that all game features functioned properly, the media achieved a "Very Good" rating, and students' average scores increased from 63.00 to 91.50 with a significance value of 0.000 (<0.05). These findings demonstrate that AIGO effectively improves students' AI literacy and digital ethics understanding.

Keyword: Educational Game, AI Literacy, Digital Ethics, GDLC, Construct 3.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari sistem rekomendasi, analisis data,

hingga pembuatan konten digital. AI tidak lagi hanya dimanfaatkan dalam bidang industri, tetapi juga mulai diterapkan dalam dunia pendidikan sebagai sarana pembelajaran yang lebih adaptif dan interaktif [1]. Seiring meningkatnya penggunaan AI, kemampuan memahami konsep dasar AI beserta etika penggunaannya menjadi bagian penting dari literasi digital yang perlu dimiliki peserta didik sejak dini [2]. Kurikulum pendidikan di Indonesia juga mulai mengadopsi pendekatan *Deep Learning* yang menekankan pembelajaran bermakna (*meaningful*), sadar (*mindful*), dan menyenangkan (*joyful*) sehingga diperlukan media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami teknologi AI [3]. Namun, media pembelajaran literasi AI yang tersedia masih didominasi penyampaian materi secara konvensional sehingga kurang memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Game-Based Learning* mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar peserta didik melalui aktivitas yang interaktif [4]. Penelitian mengenai gamifikasi dalam pembelajaran literasi AI juga menunjukkan bahwa penggunaan game dapat meningkatkan keterlibatan afektif dan kognitif siswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional [5]. Selain itu, integrasi AI dengan media pembelajaran berbasis game memungkinkan pengalaman belajar yang lebih personal disertai umpan balik secara langsung sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar [6]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengenalan konsep AI, sedangkan materi mengenai etika penggunaan AI, perlindungan data pribadi, serta kemampuan mengenali konten hasil manipulasi seperti deepfake belum banyak diintegrasikan ke dalam media pembelajaran interaktif [7]. Padahal, literasi AI tidak hanya menekankan kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga membangun kesadaran sosial dan etika dalam pemanfaatannya [8].

Berdasarkan hasil observasi pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), sebagian besar siswa telah

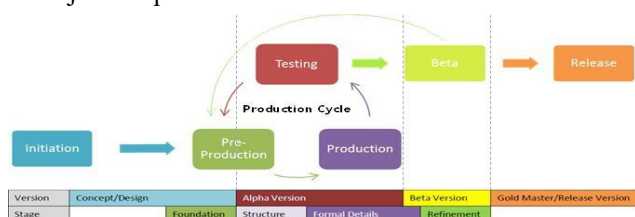
terbiasa menggunakan media digital, namun belum memahami konsep dasar AI, risiko penyebaran *deepfake*, maupun pentingnya menjaga privasi data pribadi saat menggunakan teknologi berbasis AI. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang mampu menyampaikan materi secara menarik sekaligus memberikan pengalaman belajar berbasis praktik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa game edukasi mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui pendekatan *experiential learning* yang menggabungkan visualisasi, interaksi, dan penyelesaian tantangan secara langsung [9]. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mengintegrasikan konsep literasi AI dengan etika digital dalam bentuk permainan edukatif yang sesuai dengan karakteristik siswa SMP.

Penelitian ini mengembangkan game edukasi berbasis web bernama AIGO (*AI + Go!*) menggunakan Construct 3 dengan menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Metode GDLC terdiri atas tahapan *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release* sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan game edukasi [10]. AIGO dirancang sebagai permainan bergenre *Role-Playing Game* (RPG) yang memuat lima zona pembelajaran, yaitu pengenalan AI, deteksi *deepfake*, privasi data, etika penggunaan AI, dan masa depan AI. Setiap zona dilengkapi mekanik permainan berupa *drag and drop*, simulasi pengambilan keputusan, serta *mini-game* edukatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi game berjalan sesuai rancangan [11]. Selain itu, dilakukan pengujian kelayakan media serta evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi literasi AI dan etika digital. Melalui pengembangan game AIGO, diharapkan tersedia media pembelajaran yang interaktif, mudah diakses melalui web, serta mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep AI sekaligus membangun kesadaran terhadap penggunaan AI yang etis dan bertanggung jawab.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) sebagai model pengembangan game edukasi AIGO. Metode GDLC dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis mulai dari perencanaan hingga distribusi produk sehingga sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis game. Tahapan GDLC terdiri atas *Initiation*, *Pre-production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release* [12]. Diagram tahapan penelitian menggunakan metode GDLC ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar. 1 Metode Game Development Life Cycle (GDLC)
Sumber: (Krisdiawan, 2019)

A. Initiation

Tahap *initiation* diawali dengan identifikasi permasalahan melalui studi literatur dan observasi terhadap kebutuhan pembelajaran literasi *Artificial Intelligence* (AI) pada siswa SMP. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep dasar AI, kesulitan mengenali konten *deepfake*, memiliki kesadaran yang rendah terhadap privasi data, serta belum memahami etika penggunaan AI. Berdasarkan permasalahan tersebut dirumuskan tujuan penelitian, yaitu mengembangkan game edukasi berbasis web sebagai media pembelajaran interaktif mengenai literasi AI dan etika digital [13].

B. Pre-production

Tahap *pre-production* meliputi perancangan konsep game, penyusunan alur permainan (*game flow*), perancangan antarmuka pengguna, *storyboard*, karakter, serta materi pembelajaran. Game AIGO dikembangkan menggunakan Construct 3 dengan genre *Role-Playing Game* (RPG). Materi pembelajaran dibagi ke dalam lima zona, yaitu pengenalan AI, deteksi *deepfake*, privasi data, etika penggunaan AI, dan masa depan AI. Setiap zona dirancang menggunakan mekanik permainan berupa *drag and drop*, simulasi pengambilan keputusan, dan *mini-game* edukatif agar proses belajar lebih interaktif [14].

C. Production

Tahap *production* merupakan proses implementasi seluruh rancangan menjadi aplikasi game yang dapat dimainkan [15]. Pengembangan dilakukan menggunakan Construct 3 dengan mengintegrasikan aset visual, karakter, antarmuka, logika permainan, navigasi, serta materi pembelajaran. Seluruh fitur diimplementasikan berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya sehingga menghasilkan prototipe game edukasi AIGO berbasis web.

D. Testing

Tahap *testing* bertujuan untuk memastikan seluruh fungsi game berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk memverifikasi fungsi setiap fitur. Selain itu, dilakukan uji kelayakan media menggunakan kuesioner skala Likert lima tingkat terhadap 20 siswa SMP Islam Nurul Anwar Pasuruan. Efektivitas game sebagai media pembelajaran diukur menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* [16]. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, sedangkan peningkatan pemahaman siswa dianalisis menggunakan *paired sample t-test* dengan tingkat signifikansi 0,05.

E. Beta

Tahap *beta* dilakukan melalui uji coba terbatas kepada pengguna sasaran untuk memperoleh umpan balik mengenai tampilan, kemudahan penggunaan, kualitas materi, serta pengalaman bermain. Masukan dari pengguna digunakan sebagai dasar penyempurnaan game sebelum dipublikasikan.

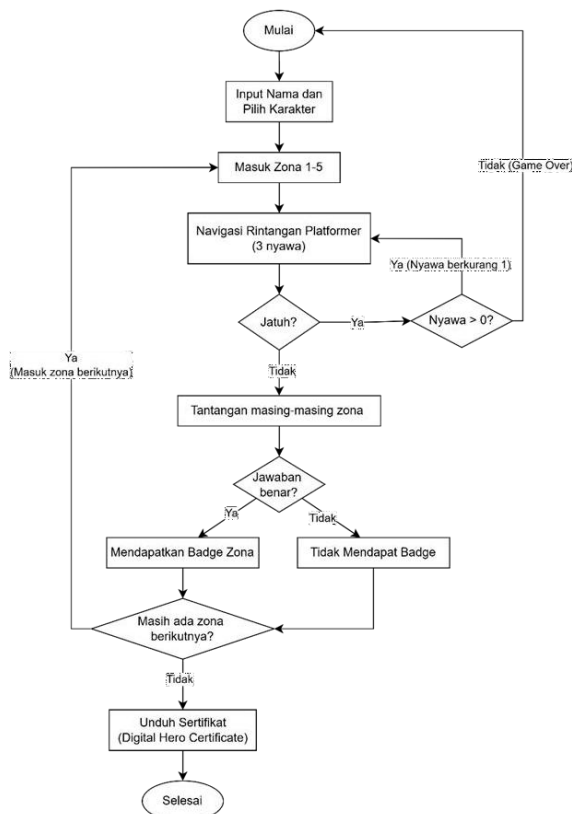
F. Release

Tahap *release* merupakan tahap akhir pengembangan, yaitu publikasi game AIGO berbasis web agar dapat diakses oleh pengguna tanpa proses instalasi.

Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan dokumentasi produk dan evaluasi akhir berdasarkan hasil pengujian sehingga diperoleh media pembelajaran yang layak digunakan sebagai sarana pembelajaran literasi AI dan etika digital.

Selanjutnya dilakukan perancangan game edukasi AIGO agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran. Tahap perancangan meliputi penyusunan skenario permainan (*game flow*), perancangan mekanik permainan, perancangan antarmuka pengguna (*user interface*), serta penyusunan materi literasi AI dan etika digital yang diintegrasikan ke dalam setiap zona permainan.

1) Alur Permainan (*Game Flow*)



Gambar. 2 Alur Permainan

Gambar 2 menunjukkan alur utama permainan pada game edukasi AIGO, dimulai ketika pemain membuka aplikasi hingga menyelesaikan seluruh tahapan pembelajaran. Proses diawali dari halaman utama (Main Menu) yang menyediakan beberapa pilihan menu, yaitu Mulai, Karakter, dan Keluar. Apabila pemain memilih menu Mulai, sistem akan meminta pemain memasukkan nama dan memilih karakter yang akan digunakan selama permainan. Setelah proses tersebut selesai, pemain diarahkan untuk memulai petualangan sebagai *Digital Hero*.

Selanjutnya pemain memasuki lima zona pembelajaran yang terdiri atas Pengenalan AI, Detektif *Deepfake*, Privasi Data, Etika Penggunaan AI, dan Masa Depan AI. Sebelum memasuki tantangan pada setiap zona, pemain harus melewati rintangan platformer dengan tiga nyawa. Apabila pemain gagal melewati rintangan, jumlah nyawa akan berkurang.

Jika seluruh nyawa habis, permainan berakhir (*Game Over*) dan pemain kembali ke menu utama. Sebaliknya, apabila berhasil melewati rintangan, pemain dapat melanjutkan ke tantangan edukatif pada zona yang dipilih.

Setiap zona memiliki mekanisme pembelajaran yang berbeda sesuai dengan materi yang disampaikan, seperti aktivitas *drag and drop*, identifikasi konten *deepfake*, simulasi pengambilan keputusan terkait privasi data, serta studi kasus mengenai etika penggunaan AI. Setelah menyelesaikan tantangan, sistem akan melakukan evaluasi terhadap jawaban pemain. Pemain yang berhasil menyelesaikan tantangan akan memperoleh badge sebagai bentuk pencapaian pada zona tersebut, sedangkan pemain yang belum berhasil tetap dapat melanjutkan permainan ke zona berikutnya.

Setelah seluruh zona berhasil diselesaikan, sistem menampilkan halaman akhir yang berisi *Digital Hero Certificate* beserta *badge* yang telah diperoleh pemain. Sertifikat tersebut menjadi bukti bahwa pemain telah menyelesaikan seluruh materi literasi AI dan etika digital yang disajikan dalam game AIGO.

2) Rancangan tampilan

Pada bagian ini ditampilkan rancangan antarmuka (*wireframe*) sebagai gambaran awal tampilan game AIGO sebelum proses implementasi. Rancangan ini digunakan untuk memvisualisasikan struktur halaman, navigasi, serta elemen utama yang mendukung proses pembelajaran literasi AI dan etika digital.

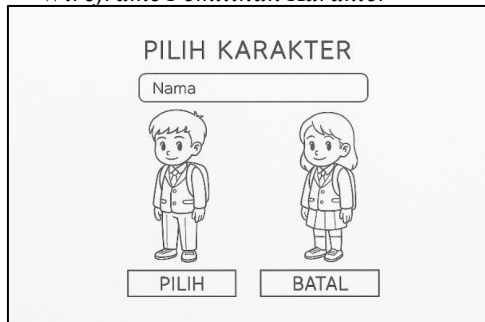
• Wireframe Main Menu



Gambar. 3 Wireframe Main Menu

Wireframe main menu menampilkan halaman awal game AIGO yang berisi tombol Mulai, Karakter, dan Keluar sebagai menu utama untuk mengakses seluruh fitur permainan.

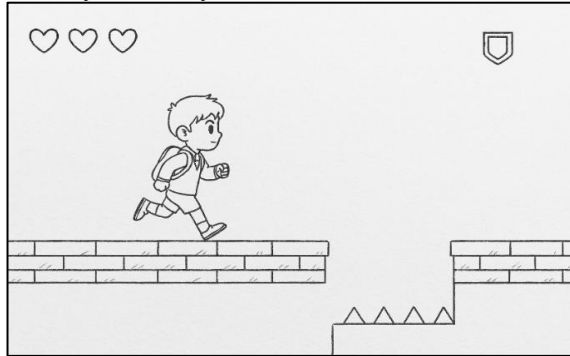
• Wireframe Pemilihan Karakter



Gambar. 4 Wireframe Pemilihan Karakter

Halaman pemilihan karakter digunakan untuk memasukkan nama pemain dan memilih karakter yang akan digunakan selama permainan berlangsung sebelum memasuki zona pembelajaran.

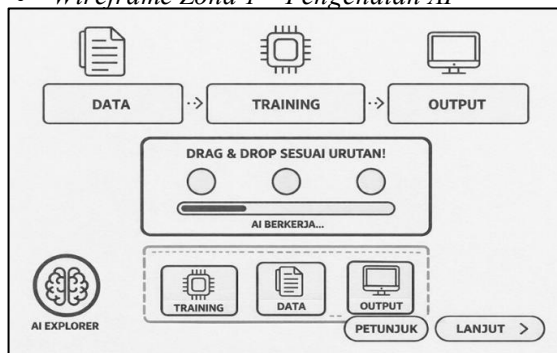
- *Wireframe Platformer*



Gambar 5 Wireframe Platformer

Halaman Platformer menampilkan rintangan yang harus dilewati pemain sebelum memasuki tantangan pada setiap zona. Pada halaman ini juga ditampilkan indikator jumlah nyawa sebagai penanda kesempatan bermain.

- *Wireframe Zona 1 – Pengenalan AI*



Gambar. 6 Wireframe Zona 1

Halaman ini menampilkan aktivitas drag and drop untuk menyusun proses kerja AI mulai dari Data, Training, hingga Output sebagai pengenalan konsep dasar kecerdasan buatan.

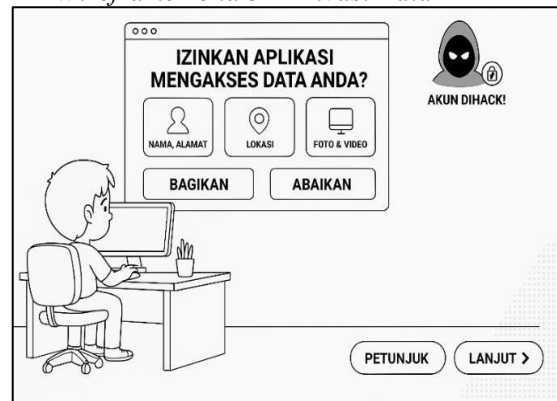
- *Wireframe Zona 2 – Detektif Deepfake*



Gambar. 7 Wireframe Zona 2

Halaman Zona 2 digunakan untuk melatih kemampuan pemain dalam membedakan gambar asli dan gambar *deepfake* berdasarkan ciri-ciri visual yang ditampilkan.

- *Wireframe Zona 3 – Privasi Data*



Gambar. 8 Wireframe Zona 3

Halaman ini berisi simulasi pemilihan informasi pribadi yang boleh dan tidak boleh dibagikan sehingga pemain memahami pentingnya menjaga privasi data di lingkungan digital.

- *Wireframe Zona 4 – Etika Penggunaan AI*



Gambar. 9 Wireframe Zona 4

Halaman Zona 4 menampilkan beberapa skenario penggunaan AI yang mengharuskan pemain memilih tindakan yang sesuai dengan prinsip etika dan tanggung jawab dalam memanfaatkan teknologi AI.

- *Wireframe Zona 5 – Masa Depan AI*



Gambar. 10 Wireframe Zona 5

Halaman ini menampilkan simulasi penyusunan prioritas pemanfaatan AI pada berbagai bidang untuk memberikan pemahaman mengenai dampak penggunaan AI terhadap kehidupan di masa depan.

• Wireframe Digital Hero Certificate



Gambar. 11 Wireframe Digital Hero Certificate

Halaman akhir menampilkan *Digital Hero Certificate* beserta *badge* yang berhasil diperoleh pemain sebagai bentuk apresiasi setelah menyelesaikan seluruh zona pembelajaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan game edukasi berbasis web AIGO (*AI + Go!*) yang dikembangkan menggunakan Construct 3 dengan menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Game dirancang sebagai media pembelajaran interaktif mengenai literasi *Artificial Intelligence* (AI) dan etika digital bagi siswa SMP. Implementasi sistem berhasil merealisasikan fitur utama seperti pemilihan karakter, navigasi *platformer*, lima zona pembelajaran interaktif, sistem *badge*, serta sertifikat digital sebagai bentuk apresiasi kepada pemain.

A. Implementasi Berdasarkan Metode GDLC

Implementasi game edukasi AIGO dilakukan dengan menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri atas tahapan *Initiation*, *Pre-production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release*. Penerapan metode ini bertujuan agar proses pengembangan game berjalan secara sistematis mulai dari identifikasi kebutuhan hingga menghasilkan media pembelajaran yang siap digunakan.

Pada tahap *Initiation* dilakukan identifikasi permasalahan mengenai rendahnya pemahaman siswa terhadap literasi *Artificial Intelligence* (AI) dan etika digital. Tahap *Pre-production* meliputi perancangan konsep permainan, *game flow*, antarmuka pengguna, karakter, serta penyusunan materi pembelajaran. Selanjutnya, tahap *Production* dilakukan menggunakan Construct 3 dengan mengimplementasikan seluruh rancangan menjadi game berbasis web yang terdiri atas lima zona pembelajaran.

Tahap *Testing* dilakukan menggunakan Black Box *Testing*, pengujian kelayakan media, serta *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui efektivitas game sebagai media pembelajaran. Setelah proses pengujian selesai, tahap *Beta* dilakukan melalui uji coba terbatas kepada pengguna untuk memperoleh umpan balik, sedangkan tahap *Release* menghasilkan game AIGO yang dapat diakses melalui web sebagai media pembelajaran literasi AI dan etika digital.

B. Implementasi Gameplay

Implementasi *gameplay* pada game AIGO dirancang

menggunakan konsep permainan yang dipadukan dengan aktivitas pembelajaran interaktif [17]. Setiap zona memiliki materi dan mekanik permainan yang berbeda sehingga pemain dapat mempelajari konsep AI dan etika digital secara bertahap.

1) Menu Utama



Gambar. 12 Menu Utama

Halaman utama merupakan tampilan awal game yang menyediakan tombol Mulai, Karakter, dan Keluar sebagai pusat navigasi pemain sebelum memasuki permainan.

2) Pemilihan Karakter



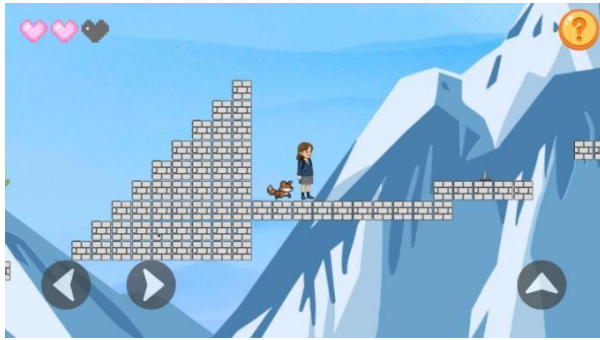
Gambar. 13 Pemilihan Karakter

Halaman pemilihan karakter digunakan untuk memasukkan nama pemain dan memilih karakter yang akan digunakan selama permainan. Identitas pemain selanjutnya ditampilkan pada sertifikat di akhir permainan.

3) Platformer



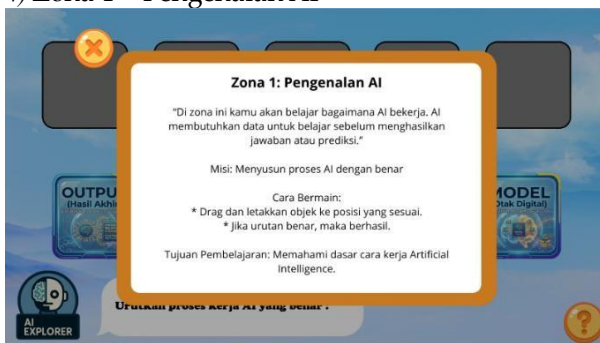
Gambar 14 Panduan Platformer



Gambar. 15 Gameplay Platformer

Gameplay platformer digunakan sebagai tahap awal sebelum pemain memasuki setiap zona pembelajaran. Pemain harus melewati berbagai rintangan menggunakan kontrol bergerak dan melompat dengan jumlah tiga nyawa.

4) Zona 1 – Pengenalan AI



Gambar. 16 Panduan Zona 1



Gambar. 17 Zona 1

Zona 1 menggunakan mekanik *drag and drop* untuk menyusun tahapan proses kerja AI mulai dari *Input*, *Preprocessing*, *Training*, *Model*, hingga *Output* sehingga pemain dapat memahami konsep dasar AI secara interaktif.

5) Zona 2 – Detektif Deepfake



Gambar. 18 Panduan Zona 2



Gambar 19 Zona 2

Zona 2 mengajak pemain membedakan gambar asli dan gambar hasil manipulasi (*deepfake*) berdasarkan karakteristik visual tertentu. Setelah memilih jawaban, sistem memberikan umpan balik mengenai ciri-ciri konten hasil manipulasi AI.

6) Zona 3 – Privasi Data



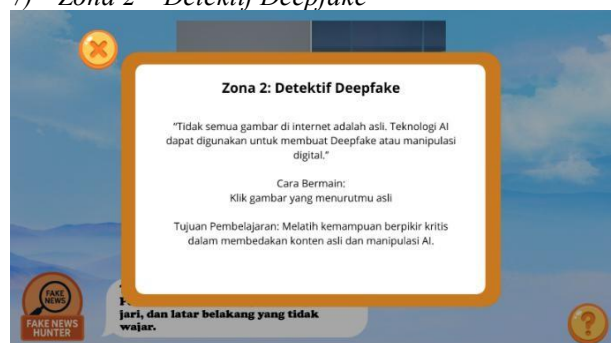
Gambar. 20 Panduan Zona 3



Gambar 21 Zona 3

Zona 3 berisi simulasi pengambilan keputusan terkait keamanan data pribadi. Pemain menentukan data yang aman untuk dibagikan dan data yang harus dijaga sehingga dapat meningkatkan kesadaran terhadap privasi digital.

7) Zona 2 – Detektif Deepfake



Gambar. 18 Panduan Zona 2

8) Zona 2 – Detektif Deepfake



Gambar. 18 Panduan Zona 2



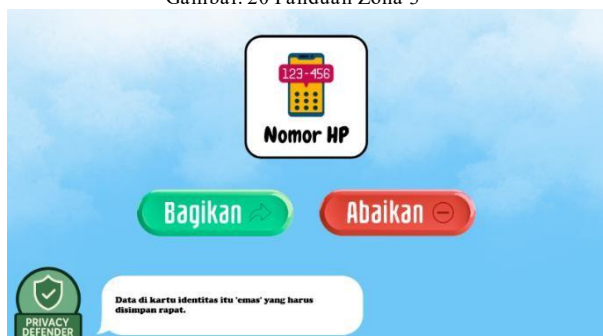
Gambar 19 Zona 2

Zona 2 mengajak pemain membedakan gambar asli dan gambar hasil manipulasi (*deepfake*) berdasarkan karakteristik visual tertentu. Setelah memilih jawaban, sistem memberikan umpan balik mengenai ciri-ciri konten hasil manipulasi AI.

9) Zona 3 – Privasi Data



Gambar. 20 Panduan Zona 3



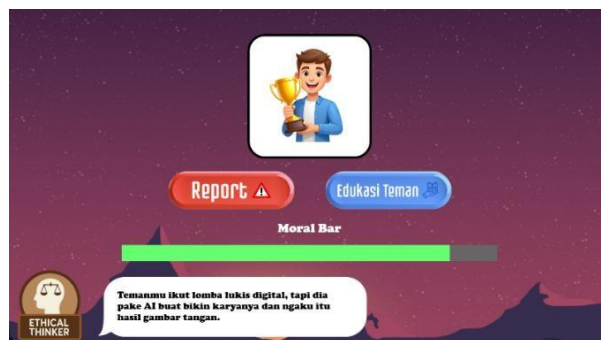
Gambar 21 Zona 3

Zona 3 berisi simulasi pengambilan keputusan terkait keamanan data pribadi. Pemain menentukan data yang aman untuk dibagikan dan data yang harus dijaga sehingga dapat meningkatkan kesadaran terhadap privasi digital.

10) Zona 4 – Etika Penggunaan AI



Gambar. 22 Panduan Zona 4



Gambar. 23 Zona 4

Zona 4 menyajikan beberapa studi kasus mengenai penggunaan AI dalam kehidupan sehari-hari. Pemain diminta memilih tindakan yang paling tepat sehingga dapat memahami pentingnya etika dan tanggung jawab dalam memanfaatkan teknologi AI.

11) Zona 5 – Masa Depan AI



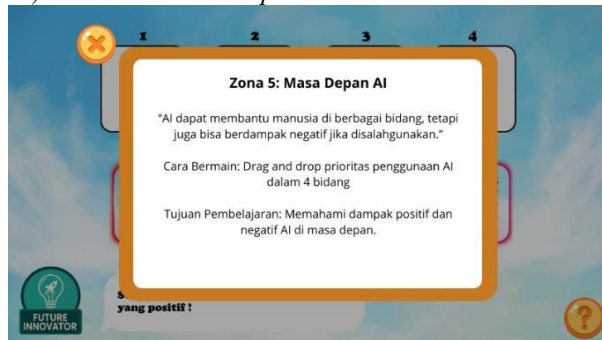
Gambar. 24 Panduan Zona 5



Gambar. 25 Zona 5

Zona 5 menampilkan simulasi penyusunan prioritas pemanfaatan AI pada berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, hiburan, dan pertahanan. Hasil keputusan pemain memengaruhi kondisi kota masa depan yang ditampilkan oleh sistem.

12) Zona 5 – Masa Depan AI



Gambar. 24 Panduan Zona 5



Gambar. 25 Zona 5

Zona 5 menampilkan simulasi penyusunan prioritas pemanfaatan AI pada berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, hiburan, dan pertahanan. Hasil keputusan pemain memengaruhi kondisi kota masa depan yang ditampilkan oleh sistem.

13) Sertifikat Digital



Gambar 26 Sertifikat

Setelah seluruh zona berhasil diselesaikan, sistem menampilkan *Digital Hero Certificate* beserta *badge* yang diperoleh pemain sebagai bentuk apresiasi atas keberhasilan menyelesaikan seluruh materi literasi AI dan etika digital.

C. Implementasi Antarmuka (User Interface)

Implementasi antarmuka (*User Interface/UI*) pada game edukasi AIGO dirancang dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan kesesuaian dengan karakteristik pengguna, yaitu siswa SMP. Antarmuka menggunakan tema futuristik dengan dominasi warna biru yang merepresentasikan teknologi dan kecerdasan buatan. Tata letak menu, tombol navigasi, serta elemen permainan disusun secara sederhana dan konsisten sehingga memudahkan pemain dalam berinteraksi dengan sistem. Selain itu, setiap zona pembelajaran dilengkapi

dengan tampilan yang disesuaikan dengan mekanik permainan, seperti *drag and drop*, simulasi pengambilan keputusan, dan kontrol *platformer*, sehingga pengguna dapat mengikuti alur permainan secara intuitif dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif.

D. Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan untuk memverifikasi seluruh fungsi utama pada game edukasi AIGO tanpa melihat struktur kode program. Pengujian difokuskan pada kesesuaian antara masukan (*input*) yang diberikan pengguna dengan keluaran (*output*) yang dihasilkan sistem. Fitur yang diuji meliputi menu utama, pemilihan karakter, navigasi permainan, mekanik pembelajaran pada setiap zona, sistem *badge*, serta halaman sertifikat digital.

Tabel. 1 Pengujian Black Box

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil
1.	Menu Utama	Memilih tombol Mulai, Karakter, dan Keluar	Berhasil
2.	Pemilihan Karakter	Memasukkan nama dan memilih karakter	Berhasil
3.	<i>Gameplay Platformer</i>	Karakter bergerak, melompat, dan sistem nyawa berjalan	Berhasil
4	Zona 1	Menyusun tahapan AI menggunakan <i>drag and drop</i>	Berhasil
5	Zona 2	Memilih gambar asli dan <i>deepfake</i>	Berhasil
6	Zona 3	Memilih tindakan terkait privasi data	Berhasil
7	Zona 4	Memilih keputusan etis penggunaan AI	Berhasil
8	Zona 5	Menyusun prioritas penggunaan AI	Berhasil
9	Sistem <i>Badge</i>	<i>Badge</i> diberikan setelah tantangan selesai	Berhasil
10	Sertifikat Digital	Menampilkan dan	Berhasil

		mengunduh sertifikat	
--	--	----------------------	--

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam game dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan tanpa ditemukan kesalahan yang signifikan.

E. Pengujian Kelayakan Media

Pengujian kelayakan media dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan game edukasi AIGO sebagai media pembelajaran literasi *Artificial Intelligence* (AI) dan etika digital. Pengujian dilakukan terhadap 20 siswa SMP Islam Nurul Anwar Pasuruan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 [5]. Instrumen penilaian mencakup aspek tampilan, kemudahan penggunaan, interaktivitas, kualitas materi, serta manfaat pembelajaran.

Tabel. 2 Pengujian Kelayakan Media

No.	Aspek Penilaian
1	Tampilan game menarik
2	Warna dan ikon mudah dipahami
3	Navigasi game mudah digunakan
4	Kontrol permainan berjalan baik
5	Pengguna aktif terlibat dalam permainan
6	Respons sistem cepat
7	Ingin memainkan game kembali
8	Game menarik untuk belajar AI
9	Materi AI mudah dipahami
10	Game membantu memahami AI
11	Game meningkatkan etika digital
12	Materi sesuai pembelajaran

Data hasil kuesioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, dan rata-rata (*mean*) setiap indikator.

Tabel. 3 Hasil Analisis

Statistik	Nilai
Jumlah Responden	20
Nilai Minimum	4,35
Nilai Maksimum	4,70
Rata-rata Keseluruhan	4,55
Kategori	Sangat Layak

Berdasarkan hasil analisis, seluruh indikator memperoleh nilai rata-rata di atas 4,21 sehingga termasuk dalam kategori Sangat Layak. Nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4,55 menunjukkan bahwa game AIGO memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, serta mampu membantu siswa memahami materi literasi AI dan etika digital. Dengan demikian, game AIGO dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif bagi siswa SMP.

F. Pengujian Pre-test dan Post-test

Pengujian *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi literasi AI dan etika digital sebelum dan sesudah menggunakan game AIGO. Pengujian melibatkan 20 siswa SMP Islam Nurul Anwar Pasuruan. Instrumen berupa soal yang mencakup materi pengenalan AI, *deepfake*, privasi data, dan etika penggunaan AI.

Tabel. 4 Pengujian Pre-test dan Post-test

Responden	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	60	90
2	70	90
3	20	90
4	70	100
5	70	100
6	80	100
7	70	80
8	70	80
9	60	90
10	70	80
11	70	90
12	60	90
13	80	100
14	70	100
15	20	70
16	60	90
17	50	100
18	60	90
19	70	100

Berdasarkan tabel hasil pengujian tersebut, terlihat bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan nilai setelah memainkan game edukasi AIGO. Nilai *post-test* menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan nilai *pre-test* sehingga dapat disimpulkan bahwa game mampu membantu siswa memahami materi *Artificial Intelligence* dan etika digital dengan lebih baik.

Tabel. 5 Analisis Deskriptif

Statistik	Pre-test	Post-test
Minimum	20	70
Maksimum	80	100
Mean	63,00	91,50

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, nilai rata-rata *pre-test* sebesar 63,00, sedangkan nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 91,50. Nilai minimum juga meningkat dari 20 menjadi 70, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 80 menjadi 100. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan game edukasi AIGO.

Untuk mengetahui signifikansi peningkatan tersebut, dilakukan pengujian menggunakan *Paired Sample t-test*.

Tabel. 6 Uji Paired Sample T-Test

Pengujian	Nilai	Pengujian
Nilai Signifikansi (Sig.)	0,000	Nilai Signifikansi (Sig.)
Taraf Signifikansi	0,05	Taraf Signifikansi

Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game edukasi AIGO efektif meningkatkan pemahaman siswa mengenai literasi AI dan etika digital.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan game edukasi berbasis web AIGO (*AI + Go!*) menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan *Construct 3* sebagai media pembelajaran literasi Artificial Intelligence (AI) dan etika digital bagi siswa SMP. Game dirancang dalam bentuk *Role-Playing Game* (RPG) yang terdiri atas lima zona pembelajaran, yaitu pengenalan AI, deteksi *deepfake*, privasi data, etika penggunaan AI, dan masa depan AI. Integrasi mekanik permainan seperti *platformer*, *drag and drop*, simulasi pengambilan keputusan, dan *mini-game* edukatif mampu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik.

Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seluruh fitur utama pada game AIGO berfungsi sesuai dengan rancangan tanpa ditemukan kesalahan fungsional yang signifikan. Hasil pengujian kelayakan media memperoleh nilai rata-rata 4,55 dengan kategori Sangat Layak, yang menunjukkan bahwa game memiliki tampilan, navigasi, interaktivitas, dan materi pembelajaran yang baik. Selain itu, hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 63,00 menjadi 91,50, sedangkan hasil uji *Paired Sample t-test* memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game edukasi AIGO layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai literasi AI dan etika digital.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan selanjutnya disarankan menambahkan materi AI yang lebih beragam, seperti *machine learning*, *generative AI*, *chatbot*, dan *cybersecurity*. Selain itu, game dapat dikembangkan ke *platform* Android, dilengkapi fitur penyimpanan progres permainan (*save game*), sistem akun pengguna, serta fitur *multiplayer* atau *leaderboard* untuk meningkatkan interaktivitas. Penelitian selanjutnya juga disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih besar dan cakupan sekolah yang lebih luas agar hasil penelitian memiliki tingkat generalisasi yang lebih baik.

REFERENSI

- [1] D. Tsz *et al.*, "Fostering students' AI literacy development through educational games : AI knowledge , affective and cognitive engagement," no. April, pp. 2049–2064, 2024, doi: 10.1111/jcal.13009.
- [2] I. Heung and Y. Yim, "Computers and Education : Artificial Intelligence A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy : Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, no. September, p. 100319, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100319.
- [3] R. Putri, S. Syahnam, H. Kurnia, M. Indah, and M. Fiema, "Penerapan Deep Learning dalam Pendidikan di Indonesia," vol. 2, no. 2022, pp. 97–102, 2024.
- [4] A. S. Evmenova, K. Regan, R. Mergen, and R. Hrisseh, "Educational Games and the Potential of AI to Transform Writing Across the Curriculum," *Educ. Sci.*, vol. 15, no. 5, pp. 1–19, 2025, doi: 10.3390/educsci15050567.
- [5] D. Oktarika, F. Sabirin, and D. Sulistiyarini, "LITERA: Game edukasi literasi teknologi informasi dan komunikasi bermuatan pendidikan karakter," *J. Pendidik. Inform. dan Sains*, vol. 11, no. 2, pp. 165–179, 2022, doi: 10.31571/saintek.v11i2.3585.
- [6] E. M. Ulfa, L. N. Nuri, A. F. P. Sari, F. Baryroh, Z. R. Ridlo, and S. Wahyuni, "Implementasi Game Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 6, pp. 9344–9355, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i6.3742.
- [7] T. H. T. Hsu, "Teaching AI with games : the impact of generative AI," pp. 21499–21518, 2025.
- [8] I. H. Yue Yim, "A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education," *Comput. Educ. Artif. Intell.*, vol. 7, no. September, 2024, doi: 10.1016/j.caeai.2024.100319.
- [9] D. Ramadhaniyari *et al.*, "Pengembangan Game 2D CyberQuest: Sarana Pembelajaran Perakitan CPU," *J. PETISI*, vol. 05, no. 01, pp. 1–14, 2024.
- [10] A. Shrestha, "Game Development Lifecycle: Review," no. June, pp. 1–6, 2023, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/371692382>
- [11] A. Noviantoro, A. B. Silviana, R. R. Fitriani, and H. P. Pematasari, "Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 88–103, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.108.
- [12] R. A. Krisdiawan, "PENERAPAN MODEL PENGEMBANGAN GAME GDLC (GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE) DALAM MEMBANGUN GAME PLATFORM BERBASIS MOBILE," vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019.
- [13] X. Du and X. Wang, "Play by Design: Developing Artificial Intelligence Literacy through Game-based Learning," *J. Comput. Sci. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 1–12, 2023, doi: 10.30564/jcsr.v5i4.5999.
- [14] K. Imbar, D. Ariani, R. Widyaningrum, and R. Syahyani, "Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran," vol. 04, no. 01, pp. 108–120, 2021.
- [15] R. M. Akhyar, S. R. Fadhilah, and A. M. Rizieq, "Game Edukasi Mobile Learning Dengan Artificial Intelligence Untuk Meningkatkan Pemahaman Pengenalan Hardware Pada Platform Android," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 18, no. 2, p. 99, 2023, doi: 10.30872/jim.v18i2.17712.
- [16] H. Haris, Muhammad Ridha Darwis, Arsyanda, M. Rahmat Wahyudi JY, and M. Ilham, "Analisis Dampak Literasi Artificial Intelligence terhadap Perubahan Norma Dan Etika Akademik Mahasiswa," *J. Pendidik. Terap.*, vol. 02, no. November 2023, pp. 66–77, 2024, doi: 10.61255/jupiter.v2i1.200.
- [17] K. X. Sma, "Universitas Papua The Development Media for Interactive Learning using Bots Api" Telegram pada Materi Gerak Harmonik Sederhana," vol. 7, no. 1, pp. 1–12, 2024.