

PENERAPAN METODE GDLC PADA GAME EDUKASI ALPHABET DAN ANGKA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN ANAK 21ST CENTURY LEARNER

Novita Andriyana Putri, Ulfa Emi Rahmawati

Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68121

novitaandriyanap12@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pesat Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam pendidikan, termasuk di tingkat Taman Kanak-Kanak (TK). Keberadaan Teknologi Informasi dan Komunikasi mengubah proses pembelajaran konvensional, seperti pemberian materi dari tenaga pendidik, penggunaan buku dan papan tulis yang dinilai kurang efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar anak-anak TK. Oleh karena itu, perlunya inovasi berbasis teknologi seperti *game* edukasi menjadi alternatif pembelajaran guna meningkatkan interaksi dan pemahaman anak-anak TK melalui media yang lebih menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *game* edukasi sebagai media pembelajaran digital berbasis Android yang berfokus pada pengenalan penulisan alfabet dan angka menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk memastikan kualitas produk dari aspek teknis dan artistik, sehingga membantu untuk mengembangkan produk *game* yang berkualitas. *Game* ini dirancang untuk memvisualisasikan cara penulisan alfabet dan angka secara lebih interaktif, sehingga dapat mengembangkan keterampilan menulis serta motivasi belajar anak-anak TK dalam konsep pembelajaran *21st Century Learner*. Diharapkan bahwa *game* edukasi ini dapat mendukung generasi *21st Century Learner* dalam memanfaatkan media digital sebagai sarana pembelajaran yang interaktif, fleksibel, dan kolaboratif.

Kata kunci : Pembelajaran Konvensional, Game Edukasi, Android, Game Development Life Cycle, 21st Century Learner, Media Pembelajaran Interaktif

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dinamis Teknologi Informasi dan komunikasi saat ini telah menyebabkan perubahan signifikan di berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan pada anak-anak TK [1]. Teknologi Informasi tidak hanya menggantikan metode pembelajaran konvensional, seperti pemberian materi dari tenaga pendidik, buku cetak dan papan tulis yang terbilang masih tidak efektif [2]. Keberadaannya juga mendorong perlunya inovasi yang terus berkembang secara signifikan dalam meningkatkan minat, motivasi dan pemahaman pada anak-anak TK [3]. Pada saat ini, kebanyakan proses pembelajaran dalam memberikan materi masih berupa buku atau tulisan di papan tulis, sehingga membuat proses belajar mengajar menjadi kurang efektif karena belum adanya alat bantu yang dapat mempermudah guru dalam memberikan materi.

Anak-anak TK akan lebih mudah memahami hal baru untuk dipelajari menggunakan media edukasi yang interaktif, sehingga dapat meningkatkan motivasi anak untuk belajar, membuat anak-anak TK tidak mudah merasa bosan dan jenuh dalam proses pembelajaran [4]. Media edukasi yang efektif saat ini adalah *game*. *Game* merupakan alternatif lain dalam proses pembelajaran. *Game* tidak hanya sebagai media bermain, tetapi dapat digunakan sebagai media edukasi [5]. *Game* edukasi merupakan media pembelajaran yang digunakan oleh para guru untuk memfasilitasi pembelajaran lebih fleksibel serta interaktif [6]. Terkait analisis permasalahan diatas, maka diperlukannya upaya untuk mencari alternatif media edukasi yang lebih efektif dan menyenangkan

bagi anak-anak TK. Oleh karena itu, dirancang *game* edukasi alfabet dan angka sebagai media pembelajaran digital dengan fitur keterampilan menulis yang berbasis android menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Metode GDLC dipilih karena mencakup aspek teknis juga artistik dari tahap desain, produksi dan pengujian, sehingga membantu untuk mengembangkan produk *game* yang berkualitas [7].

Game edukasi sebagai media pembelajaran digital yang dapat membantu pemahaman anak-anak TK mulai dari konsep serta memvisualisasikan cara penulisan alfabet dan angka dengan lebih jelas, sehingga media edukasi tersebut diharapkan dapat mengembangkan keterampilan menulis, meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar anak-anak TK pada *21st Century Learner*. Generasi *21st Century Learner* berfokus untuk mempersiapkan anak-anak TK menuju masa depan yang menekankan partisipasi aktif, kolaborasi, berpikir kritis, komunikasi serta kreativitas anak-anak TK melalui *game* edukasi alfabet dan angka sebagai media pembelajaran digital. Implementasi *21st Century Learner* dalam *game* edukasi, dimana generasi ini memasuki masa peralihan digital yang diharuskan mahir untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran digital, mengemas bahan ajar secara digital dan menyampaikan pembelajaran inti berbasis Teknologi [8].

Penelitian ini berfokus untuk menciptakan alternatif media pembelajaran digital pada anak-anak TK dengan judul “Penerapan Metode GDLC pada

Game Edukasi Alphabet dan Angka untuk Mengembangkan Keterampilan Anak 21st Century Learner”. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran digital serta untuk mengembangkan keterampilan anak-anak TK dalam memvisualisasikan penulisan alphabet dan angka secara lebih jelas sebagai generasi 21st Century Learner yang diharuskan untuk memanfaatkan media edukasi digital.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game Edukasi

Game edukasi termasuk salah satu produk dari multimedia melalui pembelajaran interaktif. *Game* edukasi merupakan permainan dengan kolaborasi pembelajaran di dalamnya. *Game* edukasi bertujuan untuk mengembangkan ketertarikan anak-anak dalam proses pembelajaran sehingga akan meningkatkan motivasi belajar anak-anak terhadap materi pembelajaran. *Game* diinterpretasikan dengan aktivitas *problem solving* yang baik dan menyenangkan [9].

2.2. Game Development Life Cycle

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah serangkaian tahapan yang diperlukan agar menciptakan sebuah *game* dengan efektif. GDLC juga untuk memastikan kesuksesan dalam pengembangan dan perilis *game*, tahapan yang komprehensif telah disusun untuk menuntun proses pengembangan tersebut. Tahapan ini meliputi inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, pengujian beta, hingga rilis *game* yang memiliki perannya masing-masing [10].

2.3. Unity

Unity Game Engine merupakan perangkat lunak untuk membuat video *game* 2D atau 3D yang dapat digunakan dengan mudah dan secara gratis. Beberapa bahasa pemrograman yang digunakan pada *Unity*, diantaranya *JavaScript*, *C# Script*, dan *Boo Script*. Selain digunakan untuk membuat *game*, *Unity 3D* juga digunakan untuk membuat konten interaktif lainnya, yaitu elemen visual seperti animasi dan pengembangan konten 3D serta sebagai editor untuk *game* yang sudah ada [11].

2.4. Figma

Figma adalah aplikasi editor dan *prototyping tool* yang berbasis *website* sehingga dapat diakses secara *online* melalui *browser*. Figma dapat mempermudah pengerjaan dalam mendesain *User Interface* serta *User Experience*. Figma juga memiliki keunggulan dalam hal kolaborasi yang memungkinkan tim untuk bekerja bersama dengan dokumen yang sama, memberikan saran atau komentar, dan bahkan mengedit desain secara simultan. Keunggulan figma lainnya yakni, Figma secara otomatis dapat menyimpan setiap perubahan ketika terhubung dengan internet. Figma termasuk salah satu perangkat lunak yang digunakan

UI/UX designer untuk menciptakan visual pada aplikasi seluler dan situs web [12].

2.5. Penelitian Relevan

Penelitian ini membahas mengenai penerapan metode GDLC pada *game* edukasi alphabet dan angka untuk mengembangkan keterampilan anak 21st Century Learner. Peneliti mendapatkan beberapa referensi yang relevan dengan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Catur Wijayanto, Anita Trisiana dan Yudhistiro Pandu Widhoyoko dari Universitas Slamet Riyadi Surakarta pada tahun 2024 dengan judul “Rancang Bangun *Game* “Alpha Master” Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Membaca dan Menulis Kelas 1 SDIST Ibnu Qoyyim Surakarta”. Pada Penelitian tersebut membahas tentang kelayakan *game* sebagai media pembelajaran membaca dan menulis sehingga menambah semangat siswa dalam belajar menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE [13].

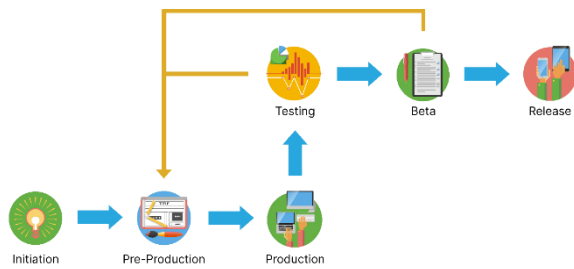
Penelitian yang dilakukan oleh Agus Maringan Siahaan dan Jackri Hendrik dari STMIK TIME Medan pada tahun 2022 dengan judul “Perancangan Aplikasi Edukasi Pembelajaran Alfabet dan Angka Berbasis Android dengan Metode *Linear Congruential Generator* (LCG)”. Pada Penelitian tersebut membahas tentang aplikasi edukasi pembelajaran anak usia dini antara umur 3 - 6 tahun untuk mengacak huruf dan angka dengan objek yang telah ditentukan dan mencocokkan kembali dengan objek yang lain, juga ada opsi menulis huruf dan angka dengan mengikuti pola yang ada sesuai dengan pengacakan [14].

Penelitian yang dilakukan oleh Yoga Permana Jaya dan Rissa Nurfitriana Handayani dari Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya pada tahun 2024 dengan judul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Alfabet Dalam Bahasa Inggris Berbasis Android Menggunakan *Multimedia Development Life Cycle*”. Pada Penelitian tersebut membahas tentang *Game* edukasi mengenal dan melukis huruf dengan warna yang menarik. *Game* ini ditujukan untuk anak-anak usia dini di SDN Sukahaji 02 menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kemampuan dalam belajar alfabet secara lebih efektif dan efisien [15].

3. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan pendekatan pengembangan *game* yang berasal dari *Software Development Life Cycle* (SDLC). Dimulai dari pengembangan ide dan konsep *game* yang akan diproduksi, hingga tahap akhir yaitu perilis *game* tersebut. *Game Development Lifecycle* (GDLC) adalah proses pengembangan *game* yang menggunakan pendekatan berulang yang terdiri dari enam fase: *Initiation*, *Pra-Production*, *Production*, *Testing*, *Beta*, dan *Release* [16].

Tahap-tahap metode GDLC dapat dilihat dengan lebih rinci dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pada metode GDLC

Gambar 1 menunjukkan beberapa tahapan dalam metode GDLC (*Game Development Life Cycle*), diantaranya:

3.1. Initiation (Inisiasi)

Initiation (Inisiasi) merupakan tahapan awal dari konsep kasar pembuatan *game*, yaitu menentukan *game* seperti apa yang akan dibuat, berawal dari identifikasi topik dan target pengguna dari pembuatan *game*. Inisiasi akan menghasilkan konsep serta deskripsi sederhana dari *game*. Pada inisiasi akan dijabarkan tentang nama, jenis *game* yang dibuat, skenario *game*, cerita dalam *game* dan target pemain [17].

3.2. Pra-production (Pra-produksi)

Pada tahap pra-produksi menyusun skenario apa saja yang ada di dalam *game* menggunakan *flowchart*. *Flowchart* merupakan bagan yang saling terhubung menggunakan anak panah dengan menunjukkan proses, tahapan, serta urutan penyelesaian masalah [18]. Pada tahap ini juga melibatkan pembuatan dan revisi desain *game* yang dibuat menggunakan *figma*.

3.3. Production (Produksi)

Tahap produksi adalah tahap untuk menyempurnakan pembuatan *game* yang telah dirancang pada tahap inisiasi dan pra-produksi. Tahap ini dilakukan menggunakan *unity* yang mencakup *asset creation*, *programming* serta integrasi antara aset dan *source code* [19].

3.4. Testing (Pengujian)

Pada tahap pengujian atau *testing* merupakan pengujian terhadap *prototype build*. Setelah *game* selesai dibuat, maka dilakukan pengujian internal menggunakan *blackbox testing* dalam *game* untuk mencoba *game*, mengetahui *game* apakah sudah sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan dan memperbaiki *bug* bila ada [20]. *Blackbox testing* adalah pengujian *system* untuk mengetahui fungsional pada *system* tersebut tanpa menguji kode program. *Blackbox testing* juga dapat disebut pengujian perilaku dengan berfokus untuk persyaratan fungsional *system* [21].

3.5. Beta (Beta)

Setelah dilakukan pengujian internal, *game* akan diuji oleh kelompok target terbatas/eksternal. Tanggapan dari pengguna akan membantu untuk memahami pengalaman pada pengguna dan mengidentifikasi area perbaikan bila ada *bug* sebelum *game* dirilis secara resmi [22].

3.6. Release (Rilis)

Tahap *release* merupakan tahap akhir dari pengembangan *game* dan siap dirilis ke publik. Perilisan *game* mencakup versi rilis *game*, dokumentasi pengerjaan *game*, berbagi pengetahuan, pemeliharaan *game*, serta rencana pengembangan *game* [23].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

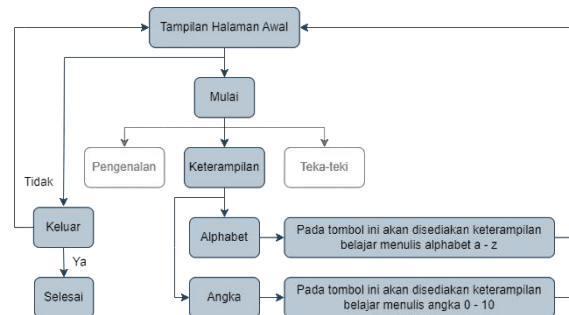
Game edukasi alfabet dan angka, berikut ini merupakan hasil dari setiap tahapan yang telah dilakukan.

4.1. Initiation (Inisiasi)

Pada inisiasi merupakan penjabaran dari *game* edukasi Belajar Alfabet dan Angka. *Game* ini merupakan *game* edukasi berbasis android yang bersifat *single player* (pemain tunggal) untuk melatih proses pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan menulis pada anak-anak TK. Visual dari *game* ini disajikan dalam bentuk papan tulis yang terdapat garis bantu untuk menulis huruf abjad a sampai z dan angka 1 sampai 10. *Game* ini juga dapat dimainkan secara *offline*, sehingga akan mempermudah anak-anak TK untuk mengakses dan memainkan *game* edukasi tanpa melalui jaringan apapun

4.2. Pra-production (Pra-produksi)

Pra-produksi merupakan tahap penyusunan *scenario* untuk pembuatan desain. Penyusunan *scenario* seperti aturan dan prosedur *game* dibuat menggunakan *flowchart*. Aturan dan prosedur *game* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart aturan dan prosedur *game*

Gambar 2 menunjukkan *flowchart* aturan dan prosedur *game*, aturan dan prosedur dalam *game* edukasi ini diantaranya:

- Tampilan Halaman Awal
Ketika *game* dijalankan akan muncul tampilan berupa judul *game* edukasi belajar alphabet dan angka.
- Mulai
Terdapat juga tombol “Mulai” untuk memulai belajar sambil bermain *game*.
- Pilihan Menu Keterampilan
Pada tampilan menu pilihan keterampilan terdapat dua pilihan keterampilan yaitu: alphabet dan angka.
- Tampilan Menu Keterampilan
Alphabet Pada tampilan keterampilan alphabet pengguna akan bermain dan belajar menulis alphabet a – z.
- Tampilan Menu Keterampilan Angka
Pada tampilan keterampilan angka pengguna akan bermain dan belajar menulis angka 0 – 10.

4.3. Production (Produksi)

Produksi merupakan tahap peningkatan desain yang dilakukan setelah tahap pra-produksi. Pada tahap ini desain *game* edukasi keterampilan alphabet dan angka diimplementasikan menggunakan unity 2D Ver 2022.3.20f1 dan Bahasa pemrograman C#. Hasil implementasi dari *game* edukasi diantaranya:

4.4. Tampilan Halaman Awal



Gambar 3. Tampilan halaman awal

Gambar 3. Tampilan halaman awal dari *game* edukasi sebagai media pembelajaran digital. Pada halaman ini terdapat beberapa *button icon* berupa Play Game, About atau credit untuk informasi *developer* dari *game*, sound audio untuk mengatur volume dari *game* dan Exit untuk keluar dari *game*. Pengguna bisa klik button “Mulai” untuk memulai *game*.

4.5. Halaman Pilihan Menu Belajar



Gambar 4. Halaman pilihan menu belajar

Gambar 4. Halaman pilihan menu belajar terdapat beberapa pilihan yaitu Pengetahuan, Keterampilan dan Teka-teki. Pada halaman ini pengguna dapat memilih fitur Keterampilan untuk

memulai belajar keterampilan menulis alphabet dan angka pada *game* edukasi.

4.6. Halaman Pilihan Keterampilan Alphabet dan Angka



Gambar 5. Halaman pilihan keterampilan alphabet dan angka

Gambar 5. Halaman pilihan keterampilan alphabet dan angka yang terdapat dua pilihan untuk belajar keterampilan alphabet dan angka. Pengguna dapat memilih untuk memulai belajar keterampilan menulis alphabet atau angka pada *game* edukasi.

4.7. Halaman Keterampilan Alphabet



Gambar 6. Halaman keterampilan alphabet

Gambar 6. Halaman keterampilan alphabet dimana terdapat papan tulis yang di dalamnya memuat huruf Aa sampai Zz untuk belajar keterampilan menulis alphabet sesuai bantuan garis petunjuk.

4.8. Halaman Keterampilan Angka



Gambar 7. Halaman keterampilan angka

Pada Gambar 7. Halaman Keterampilan Angka terdapat papan tulis yang memuat angka 0 sampai 10 untuk belajar menulis angka sesuai garis petunjuk.

4.9. Pop-Up Keluar dari Game

Pada Gambar 8. Pop-up Keluar dari *Game* merupakan pesan konfirmasi apakah pengguna ingin keluar dari *game* setelah selesai bermain. Pengguna dapat klik tombol “x” untuk tetap di dalam *game* dan dapat klik tombol “✓” untuk keluar dari *game*.



Gambar 8. Pop-Up Keluar

4.10. Testing (Pengujian)

Pada tahap ini merupakan tahap pengujian atau *testing* dari *game* edukasi setelah *game* selesai di *build* ke versi android. Pengujian ini menggunakan *blackbox testing*, hasil dari pengujian *blackbox* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian *blackbox*

Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Pengguna membuka <i>game</i> edukasi	<i>Game</i> edukasi dapat dibuka tanpa kendala	<i>Game</i> edukasi dapat dibuka dan menampilkan halaman awal	Berhasil
Pengguna klik tombol "Mulai" pada halaman awal.	Tombol berfungsi dengan baik untuk berpindah <i>scene</i> ke menu pilihan	Tombol telah berfungsi dengan baik sehingga dapat berpindah <i>scene</i> ke menu pilihan	Berhasil
Pengguna klik "Keterampilan" pada halaman menu pilihan	Tombol berfungsi dengan baik untuk berpindah <i>scene</i> ke menu pilihan alfabet dan angka	Tombol telah berfungsi dengan baik dan dapat berpindah <i>scene</i> ke menu pilihan alfabet dan angka	Berhasil
Pengguna klik "Alfabet" pada halaman menu pilihan alfabet dan angka	Tombol berfungsi dengan baik dan berpindah <i>scene</i> ke halaman belajar menulis alfabet	Tombol telah berfungsi dengan baik dan dapat berpindah <i>scene</i> ke halaman belajar menulis alfabet	Berhasil
Pengguna mengklik semua tombol pada halaman belajar menulis alfabet	Semua tombol dapat berfungsi dengan baik	Semua tombol telah berfungsi dengan baik	Berhasil
Pengguna menulis alfabet yang sesuai garis bantu di papan	<i>Writing pen</i> yang berwarna ungu dapat muncul dan bisa digunakan menulis alfabet di area papan tulis	<i>Writing pen</i> yang berwarna ungu telah muncul dan dapat digunakan menulis alfabet di area papan tulis	Berhasil
Pengguna klik "Angka" pada halaman menu pilihan alfabet dan angka	Tombol berfungsi dengan baik untuk berpindah <i>scene</i> ke halaman belajar menulis angka	Tombol telah berfungsi dengan baik dan dapat berpindah <i>scene</i> ke halaman belajar menulis angka	Berhasil
Pengguna mengklik semua tombol pada halaman belajar menulis angka	Semua tombol dapat berfungsi dengan baik	Semua tombol telah berfungsi dengan baik	Berhasil
Pengguna menulis angka yang sesuai garis bantu di papan	<i>Writing pen</i> yang berwarna ungu dapat muncul dan bisa digunakan menulis angka di area papan tulis	<i>Writing pen</i> yang berwarna ungu telah muncul dan dapat digunakan menulis angka di area papan tulis	Berhasil
Pengguna klik tombol "X/Keluar" dari <i>game</i>	Tombol dapat berfungsi dengan baik, memunculkan <i>pop-up</i> konfirmasi "apakah ingin keluar dari <i>game</i> ?" tombol "x" pengguna akan tetap di dalam <i>game</i> , tombol "✓" pengguna dapat keluar	Tombol telah berfungsi dengan baik, memunculkan <i>pop-up</i> konfirmasi "apakah ingin keluar dari <i>game</i> ?" tombol "x" pengguna akan tetap di dalam <i>game</i> , tombol "✓" pengguna dapat keluar	Berhasil

4.11. Beta (Beta)

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengujian, dimana pengujian beta sudah tidak ada *bug* dan dapat diterima oleh pengguna serta *developer*. Setiap poin dalam kuesioner dikategorikan berdasarkan faktor kegunaan dan dinilai berdasarkan perhitungan analisis frekuensi skala Likert/opini [24]. Pada tahap ini dibuat tujuh pertanyaan yang diisi oleh 22 responden. Terdapat tiga kategori yaitu kemudahan penggunaan, daya tarik visual dan efektivitas pembelajaran yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk responden.

a. Kemudahan Penggunaan

Kategori "Kemudahan Penggunaan" berisi tiga pertanyaan yang menilai seberapa mudah

pengguna dalam menggunakan *game*. Hasil dari pengujian beta kategori kemudahan penggunaan pada *game* edukasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian beta kategori kemudahan penggunaan

No	Pertanyaan	Nilai Rata-rata
1	Apakah Anda merasa mudah untuk memulai permainan?	9,25
2	Apakah navigasi menu dalam <i>game</i> mudah dipahami?	8,6
3	Apakah instruksi dalam permainan mudah dipahami?	8,9
Total Keseluruhan		26,75
26,75 / 3		8,9

Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengujian beta kategori kemudahan penggunaan pada *game* edukasi yang menghasilkan nilai rata-rata dari total akhir secara keseluruhan adalah 8,9.

b. Daya Tarik Visual

Kategori “Daya Tarik Visual” berisi dua pertanyaan yang menilai seberapa menarik desain dan animasi di dalam *game*. Hasil dari pengujian beta kategori daya tarik visual pada *game* edukasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian beta kategori daya tarik visual

No	Pertanyaan	Nilai Rata-rata
1	Bagaimana pendapat Anda tentang desain tampilan permainan?	8,6
2	Apakah warna dan animasi dalam permainan menarik bagi Anda?	8,45
Total Keseluruhan		17,05
17,05 / 2		8,5

Tabel 3 menunjukkan hasil dari pengujian beta kategori daya tarik visual pada *game* edukasi yang menghasilkan nilai rata-rata dari total akhir secara keseluruhan adalah 8,5.

c. Efektivitas Pembelajaran

Kategori “Efektivitas Pembelajaran” berisi dua pertanyaan yang menilai seberapa puas untuk memahami keterampilan alphabet dan angka. Hasil dari pengujian beta kategori efektivitas pembelajaran pada *game* edukasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian beta kategori efektivitas pembelajaran

No	Pertanyaan	Nilai Rata-rata
1	Apakah <i>game</i> ini membantu Anda memahami alphabet dan angka dengan lebih baik?	9,25
2	Apakah Anda merasa permainan ini bisa membantu meningkatkan keterampilan belajar anak?	9,85
Total Keseluruhan		19,1
19,1 / 2		9,5

Tabel 4 menunjukkan hasil dari pengujian beta kategori efektivitas pembelajaran pada *game* edukasi yang menghasilkan nilai rata-rata dari total akhir secara keseluruhan adalah 9,5.

Tabel 5. Hasil akhir total keseluruhan berdasarkan bobot

Kemudahan Penggunaan (Bobot 40%)	Daya Tarik Visual (Bobot 30%)	Efektivitas Penggunaan (Bobot 30%)
8,9 x 0,4	8,5 x 0,3	9,5 x 0,3
3,56	2,55	2,85

Tabel 5 menunjukkan hasil akhir dari total keseluruhan berdasarkan bobot pada *game* edukasi dengan jumlah total = 3,56 + 2,55 + 2,85 = 8,96.

Hasil akhir dari total skor keseluruhan berdasarkan bobot adalah 8,96 (atau setara dengan 89,6 pada skala 100). Jadi, dengan total skor 89,6 interpretasinya adalah Sangat Memuaskan. Hal ini menunjukkan bahwa *game* edukasi memiliki tingkat kemudahan penggunaan, daya tarik visual, dan efektivitas pembelajaran yang tinggi.

4.12. Release (Rilis)

Pada tahap *release* merupakan tahap akhir dari pengembangan *game* yang dilakukan setelah pengujian akhir dengan mengeluarkan versi rilis *game* edukasi. Versi rilis *game* edukasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Versi rilis *game* edukasi

Nama Game	Versi Rilis
Game Edukasi Belajar Alphabet dan Angka	V. 1.0

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya Inovasi *game* edukasi sebagai media pembelajaran digital yang berbasis android mengajarkan cara memvisualisasikan penulisan alphabet dan angka untuk meningkatkan keterampilan menulis, motivasi dan minat belajar anak-anak TK. Melalui pendekatan interaktif, *game* edukasi memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Penggunaan metode pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC), kualitas *game* ini dapat terjamin dari segi teknis dan artistik, sehingga meningkatkan fungsionalitas dan daya tarik sebagai alat bantu belajar anak-anak TK. *Game* edukasi ini juga mendukung pengembangan karakteristik pembelajaran *21st Century Learner*, yang mencakup kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. *Game* edukasi sebagai media pembelajaran digital yang fleksibel dan interaktif ini, anak-anak TK dapat lebih siap untuk menghadapi tantangan era digital di masa depan. *Game* edukasi dengan fitur keterampilan inovatifnya, berpotensi menjadi alternatif media edukasi yang efektif dalam mendukung perkembangan keterampilan kognitif dan keterampilan *21st Century Learner* pada anak-anak TK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Dahalan, N. Alias, and M. S. N. Shaharom, “Gamification and Game Based Learning for Vocational Education and Training: A Systematic Literature Review,” *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 29, no. 2, pp. 1279–1317, Feb. 2024, doi: 10.1007/s10639-022-11548-w.
- [2] R. Prayoga and A. Sunaryo, “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 DALAM MATERI MENGGAMBAR ILUSTRASI

- TRADISIONAL,” *Batarirupa: Jurnal Pendidikan Seni*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, Apr. 2024, doi: 10.59672/batarirupa.v4i1.3440.
- [3] R. Fitri and C. Maromi, “PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG MENYENANGKAN BAGI ANAK USIA DINI MELALUI GAME EDUKASI DIGITAL,” *SELING: Jurnal Program Studi PGRA*, vol. 10, no. 2, pp. 85–95, Jul. 2024.
- [4] P. G. Aryanti, A. A. Lailany, I. Amelia, A. N. H. Regita, K. Setiawan, and M. B. Yel, “Media Interaktif Pembelajaran Berbasis Multimedia menggunakan Adobe Flash untuk TK dan PAUD,” *AJAD: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, Apr. 2024, doi: 10.59431/ajad.v4i1.282.
- [5] F. Ferdy and W. Wahyuddin, “Aplikasi Game Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi Dan Tsunami) Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Android,” *Jurnal Sintaks Logika*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, Jan. 2024, doi: 10.31850/jsilog.v4i1.2771.
- [6] A. M. Sari, R. Rakimahwati, D. Suryana, J. Jamna, and J. Jasrial, “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantu Game Edukasi di Taman Kanak-kanak,” *Aulad: Journal on Early Childhood*, vol. 7, no. 1, pp. 130–140, Mar. 2024, doi: 10.31004/aulad.v7i1.598.
- [7] P. Hardi Saputra, M. Azrino Gustalika, A. Wandala Putra, and A. Sepriando, “Game Edukasi Simulasi Mitigasi Bencana Hidrometeorologi Dengan Metode Game Development Life Cycle,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 3, pp. 108–121, Sep. 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [8] E. Nurhidayat, J. Mujiyanto, I. Yuliasri, and R. Hartono, “Technology integration and teachers’ competency in the development of 21st-century learning in EFL classroom,” *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, vol. 18, no. 2, pp. 342–349, May 2024, doi: 10.11591/edulearn.v18i2.21069.
- [9] S. H. Amalia, A. Purwanto, and E. Risdianto, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Fisika (GEMIKA) Berbantuan Wordwall Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA,” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 15, no. 2, pp. 222–232, Mar. 2024, doi: 10.26877/jp2f.v15i2.18099.
- [10] A. Lonteng, C. Montolalu, E. Tenda, and E. Ketaren, “PENGEMBANGAN GAME ‘ESA SAGA: LEGACY OF THE BRAVE’ MENGGUNAKAN GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE,” *Jurnal TIMES*, vol. 13, no. 2, pp. 18–30, Dec. 2024, doi: 10.51351/jtm.13.2.2024754.
- [11] D. Alvendri and H. Effendi, “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Konsep Digital Story Telling Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Unity,” *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, pp. 43–52, Mar. 2024, doi: 10.24036/javit.v4i1.134.
- [12] M. A. Senubekti, G. L. Dajoreyta, and N. Anggraini, “Pembuatan Desain UI/UX dengan Metode Prototyping pada Aplikasi Layanan Pengadilan Negeri Bale Bandung menggunakan Figma,” *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, Mar. 2024, doi: 10.54914/jit.v10i1.1001.
- [13] C. Catur Wijayanto, Anita Trisiana, and Yudhistiro Pandu Widhoyoko, “Rancang Bangun Game ‘Alpha Master’ Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Membaca dan Menulis Kelas 1 SDIST Ibnu Qoyyim Surakarta,” *Akademika: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, vol. 6, no. 1, pp. 119–135, Jun. 2024, doi: 10.51339/akademika.v6i1.2407.
- [14] Agus Maringan Siahaan and Jackri Hendrik, “Perancangan Aplikasi Edukasi Pembelajaran Alfabet dan Angka Berbasis Android dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG),” *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 3, no. 1, pp. 170–176, Dec. 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i1.223.
- [15] Y. P. Jaya and R. N. Handayani, “Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Alfabet Dalam Bahasa Inggris Berbasis Android Menggunakan Multimedia Development Life Cycle,” *PROTEKTIF: E-Prosiding Teknik Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 36–46, 2024.
- [16] Lingga Aria Predite, “Game Jumping With Timmy Untuk Melatih Konsentrasi Pada Anak Dengan Metode GDLC,” *Jurnal SANTI - Sistem Informasi dan Teknik Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 22–27, Jun. 2024, doi: 10.58794/santi.v4i1.795.
- [17] M. Aryadinata zaiyen and April Zahmi, “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, Jan. 2024, doi: 10.56670/jsrd.v5i2.270.
- [18] B. Prasetyo and S. Sugiyanto, “Game Edukasi Pembelajaran IPA Siswa Kelas 6 SD Berbasis Android ‘Science Stump,’” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 6, pp. 240–246, 2023.
- [19] Y. Pernando, R. Erz Saragih, and I. Verdian, “PEMBUATAN GAME PAMERAN VIRTUAL MENGGUNAKAN METODE GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE (GDLC) BERBASIS ANDROID,” 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- [20] I. Kuncoro, D. Susilo, and D. Retnoningsih, “MEMBANGUN GAME 2D FIND A SUSHI BERBASIS ANDROID,” *Scientica: Jurnal*

- Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 12, pp. 32–40, Aug. 2024.
- [21] Muhammad Jibril, Zulrahmadi, and 3Muhammad Amin, “PENGUJIAN SISTEM INFORMASI E-MODUL PADA SMPN 1 TEMPULING MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING,” *JURNAL PERANGKAT LUNAK*, vol. 6, no. 2, pp. 327–332, Jun. 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i2.3326.
- [22] A. Y. Pratama, M. A. Kosim, and D. G. Purnama, “Pengembangan Game Edukasi Antikorupsi Mobile 2D ‘Avoid The Corruption’ Menggunakan Metode GDLC,” *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 156–167, Mar. 2024, doi: 10.37012/jtik.v10i1.2015.
- [23] R. Y. Ariyana, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, and Riki Apriadi, “Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta,” *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 6, pp. 796–807, Dec. 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i6.1129.
- [24] A. Agung Saputra, F. Nonggala Putra, and R. D. Rusdian Yusron, “Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android,” *Journal Automation Computer Information System*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, Jun. 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.43.