

Implementasi *Game* Edukasi Interaktif Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus pada Anak Usia Dini

Marselita^{1*}, Ferry Putrawansyah¹, Fitria Rahmadayanti¹

¹Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Kota Pagar Alam, Indonesia

*E-mail: marselitapga@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi digital mendorong pemanfaatan media pembelajaran yang lebih interaktif, khususnya pada pendidikan anak usia dini. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara di TK Darma Wanita Kota Pagar Alam, pembelajaran motorik halus anak masih didominasi oleh media konvensional seperti kertas dan alat peraga sederhana, sehingga anak mudah merasa bosan dan kurang termotivasi. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan anak dalam melakukan aktivitas yang membutuhkan koordinasi mata dan tangan, seperti menyusun *puzzle*, mewarnai, dan mengenali bentuk dasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *game* edukasi interaktif berbasis *Android* sebagai media pembelajaran guna meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini. Sistem yang diusulkan berupa aplikasi *game Android* yang mengintegrasikan tiga permainan utama, yaitu *puzzle*, mewarnai, dan tebak bentuk, dengan tampilan visual, audio, dan interaksi sentuhan yang ramah anak. Metode penelitian yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle (GDLC)* yang meliputi tahap inisialisasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan rilis. Pengujian dilakukan melalui uji *alpha* dan uji *beta* dengan analisis *N-Gain*. Hasil penelitian ini berupa *game* edukasi interaktif berbasis *Android* yang layak digunakan sebagai media pembelajaran serta mampu membantu meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini secara efektif melalui berbagai aktivitas permainan yang edukatif dan menarik.

Kata kunci : *Android, Game, Edukasi, Game Development Life Cycle (GDLC), N-Gain*

Abstract

Advancements in digital technology have encouraged the use of more interactive learning media, particularly in early childhood education. However, observations and interviews at Darma Wanita Kindergarten in Pagar Alam City revealed that fine motor skills instruction is still dominated by conventional media—such as paper and simple props—leading to boredom and a lack of motivation among the children. This situation has resulted in poor performance in activities requiring hand-eye coordination, such as assembling puzzles, coloring, and recognizing basic shapes. Therefore, this study aims to implement an Android-based interactive educational game as a learning tool to enhance the fine motor skills of early childhood learners. The proposed system is an Android game application integrating three main activities—puzzles, coloring, and shape recognition—featuring child-friendly visuals, audio, and touch interactions. The study employs the Game Development Life Cycle (GDLC) methodology, comprising the initialization, pre-production, production, testing, and release phases. Testing was conducted via alpha and beta tests, utilizing N-Gain analysis. The study resulted in an Android-based interactive educational game that is suitable as a learning medium and effectively improves early childhood fine motor skills through various engaging and educational game activities.

Keywords: *Android, Game, Education, Game Development Life Cycle (GDLC), N-Gain*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital membawa perubahan besar dalam pendidikan anak usia dini. Penggunaan perangkat seperti smartphone, tablet, dan komputer sudah menjadi bagian dari kehidupan anak-anak, termasuk di TK. Media digital interaktif mampu menarik perhatian anak dan dapat

memberikan stimulasi kognitif serta motorik apabila digunakan dengan tepat. Berbagai aplikasi dan game edukasi kini dimanfaatkan untuk mendukung proses belajar anak [1].

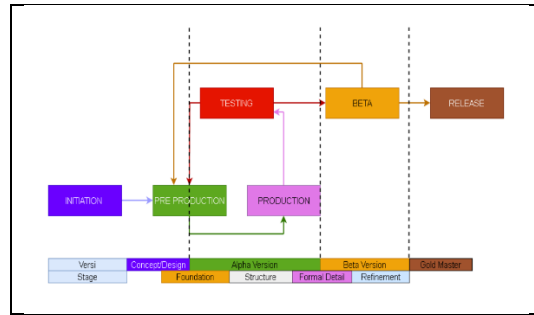
Media pembelajaran berbasis game digital menjadi alternatif inovatif karena mampu membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Selain mudah diakses kapan saja, game edukasi berbasis Android juga dapat membantu melatih koordinasi mata dan tangan, kontrol gerak, serta kemampuan motorik halus anak melalui aktivitas bermain yang menyenangkan. [2] Game edukasi interaktif merupakan permainan yang mengandung unsur pendidikan dan hiburan sehingga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. [3] Melalui game, anak diharapkan menjadi lebih aktif, cerdas, terampil, dan bertanggung jawab dalam proses belajar. Setelah dilakukan studi pendahuluan di Taman Kanak-Kanak (TK) Darma Wanita Kota Pagar Alam, peneliti melakukan wawancara dengan Pia Oktariani, S.Pd, selaku Kepala Sekolah yang telah memiliki pengalaman mengajar selama bertahun-tahun. TK Darma Wanita Kota Pagar Alam memiliki jumlah peserta didik sebanyak 95 siswa, yang terdiri dari 40 siswa laki-laki dan 45 siswa perempuan. Beliau menjelaskan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, guru sering menghadapi kendala saat melatih dan meningkatkan motorik halus anak usia dini. Anak-anak masih sulit membedakan bentuk dasar seperti segitiga, persegi, atau lingkaran, serta mengalami hambatan dalam aktivitas yang membutuhkan kontrol gerak tangan, misalnya mewarnai dalam batas garis atau menyusun *puzzel* sederhana. Penyebab utama masalah ini adalah penggunaan media konvensional seperti menggambar, menempel, meronce, dan mewarnai, yang kurang interaktif sehingga gagal menarik minat anak di era digital saat ini. Jika tidak segera diatasi, kondisi ini dapat menghambat perkembangan kognitif secara keseluruhan, menurunkan kemandirian anak, dan menyulitkan transisi ke jenjang pendidikan dasar, yang dampaknya berpotensi bersifat permanen apabila tidak diintervensi sejak dini melalui pendekatan inovatif seperti media pembelajaran berbasis game.

Penelitian [5] menunjukkan bahwa game edukasi GELANG efektif meningkatkan motorik halus anak melalui *puzzel*, labirin, dan mewarnai. Namun, penelitian tersebut belum membahas pengenalan bentuk atau konsep visual dasar sehingga masih terdapat peluang pengembangan media edukasi yang lebih lengkap. Penelitian [6] membuktikan bahwa game berbasis hand gesture mampu meningkatkan dan mengevaluasi motorik halus anak secara interaktif. Akan tetapi, penelitian tersebut hanya berfokus pada evaluasi gerakan tanpa mengembangkan media pembelajaran visual yang melatih pengenalan bentuk dan konsep dasar anak. Penelitian [7] menunjukkan bahwa permainan *puzzel* efektif meningkatkan perkembangan motorik halus anak usia dini. Namun, penelitian tersebut masih menggunakan media konvensional dan belum memanfaatkan teknologi digital interaktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa game edukasi memiliki peran penting dalam meningkatkan motorik halus anak melalui aktivitas visual dan interaktif. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada motorik halus dan belum menggabungkan pengenalan bentuk, warna, serta konsep visual dasar dalam satu media pembelajaran berbasis Android. Penelitian ini mengembangkan game edukasi interaktif berbasis Android yang menggabungkan fitur *puzzel*, tebak bentuk, dan mewarnai dalam satu platform. Game dilengkapi umpan balik audio, level bertahap, dan visual menarik untuk membantu anak melatih motorik halus sekaligus mengenali bentuk, warna, dan objek visual secara menyenangkan. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berjudul “Implementasi Game Edukasi Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus pada Anak Usia Dini”. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan efektif untuk mendukung perkembangan anak usia dini. [8]

METODE PENELITIAN

Siklus Pengembangan Permainan atau Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan tahapan pengembangan game yang meliputi proses perencanaan, perancangan, pengembangan, pengujian, hingga peluncuran permainan. Metode ini terdiri dari tahap inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan rilis [9].



1. TahapInisiasi

Tahap ini berfokus pada penentuan konsep dasar game, tujuan permainan, gameplay, serta sasaran pengguna. Peneliti melakukan identifikasi masalah melalui observasi di TK Darma Wanita Kota Pagar Alam terkait rendahnya kemampuan motorik halus anak dan kurangnya media pembelajaran interaktif. Selain itu dilakukan analisis kebutuhan sistem, fitur permainan, serta karakteristik anak usia dini sebagai pengguna utama game edukasi.[10]

2. TahapPra-Produksi

Tahap pra-produksi dilakukan dengan menyusun desain permainan, storyboard, alur sistem, serta mekanisme permainan. Fokus utama tahap ini adalah merancang konsep game edukasi yang menarik, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran anak usia dini.[11]

3. TahapProduksi

Tahap produksi merupakan proses implementasi game secara nyata melalui pembuatan aset visual, animasi, audio, serta pengembangan skrip kode permainan. Materi pembelajaran motorik halus diintegrasikan melalui fitur puzzle, mewarnai, dan tebak bentuk sehingga menghasilkan game edukasi interaktif yang siap digunakan.[12]

4. TahapPengujian

Tahap pengujian terdiri dari pengujian alpha dan beta. Pengujian alpha dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk menilai tampilan, fungsi, interaktivitas, dan kesesuaian materi pembelajaran. Pengujian beta dilakukan langsung kepada anak usia dini untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas game dalam meningkatkan kemampuan motorik halus[13].

Analisis kelayakan media dilakukan menggunakan skala Likert dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang di peroleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Efektivitas pembelajaran dianalisis menggunakan rumus N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar anak sebelum dan sesudah menggunakan game edukasi.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Rentan nilai <i>N. Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang

 $g < 0,30$

Rendah

5. Tahap Rilis

Tahap rilis merupakan proses peluncuran game edukasi yang telah dinyatakan layak berdasarkan hasil pengujian. Game kemudian dipersiapkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran interaktif bagi anak usia dini.[14]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi game edukasi interaktif berbasis Android yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan motorik halus pada anak usia dini. Aplikasi ini berfungsi sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif, sehingga dapat membantu anak mengembangkan koordinasi gerak tangan dan jari, meningkatkan keterampilan motorik halus, serta menumbuhkan minat belajar melalui aktivitas bermain yang edukatif.[15]

Halaman *loading* yang menampilkan pembuka aplikasi dengan tema Smart Kids , judul aplikasi, dan indikator loading yang menampilkan proses pemuatan sistem sebelum pengguna diarahkan ke menu berikutnya.[16]



Gambar 1. Halaman Loading

Halaman menu mulai merupakan tampilan awal aplikasi yang berfungsi untuk mengakses seluruh fitur permainan. Pada halaman ini terdapat tombol “Play” untuk memulai permainan dan tombol “Keluar” untuk menutup aplikasi.[17]



Gambar 2. Halaman Mulai

Halaman pilih menu game merupakan halaman yang digunakan untuk memilih jenis permainan yang tersedia pada aplikasi. Pada halaman ini terdapat menu permainan puzzle, mewarnai, dan tebak bentuk yang dapat dipilih oleh pengguna.



Gambar 3. Halaman pilih menu game

Halaman pengaturan merupakan halaman yang digunakan untuk mengatur suara pada aplikasi. Pada halaman ini terdapat tombol untuk menghentikan dan memutar kembali musik atau suara aplikasi.



Gambar 4 Halaman Pengaturan

Halaman informasi merupakan halaman yang berisi penjelasan mengenai tujuan dan manfaat game edukasi. Pada halaman ini pengguna dapat mengetahui fungsi permainan seperti puzzle, tebak bentuk, dan mewarnai dalam melatih fokus dan konsentrasi anak.



Gambar 6 Halaman menu puzzle



Gambar 7 Halaman Game puzzle

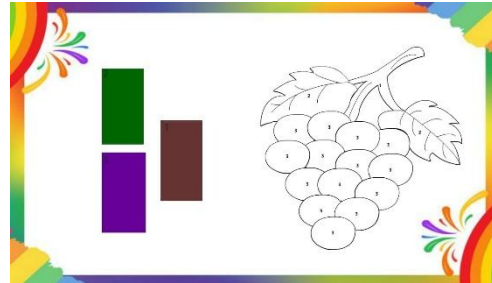
Halaman menu *puzzle* ini merupakan menu utama game “*Puzzle Transportasi*” yang berisi pilihan *puzzle* transportasi darat, udara, dan laut. Halaman *game puzzle* tersebut merupakan permainan *puzzle* transportasi laut yang menampilkan potongan gambar kapal untuk disusun menjadi gambar utuh. Terdapat tombol “Acak” untuk mengacak posisi *puzzle* sebelum dimainkan. Halaman Menu Mewarnai

tersebut merupakan menu utama game mewarnai buah-buahan yang berisi pilihan gambar buah untuk diwarnai, seperti anggur, jeruk, naga, ceri, dan pisang.

Halaman ini merupakan contoh permainan mewarnai buah anggur dengan mencocokkan nomor pada gambar sesuai warna yang tersedia di samping kiri. Halaman ini merupakan menu awal game tebak bentuk yang digunakan untuk memulai permainan mengenal berbagai bentuk bangun datar. Halaman game tebak bentuk ini digunakan untuk membantu anak mengenal bangun datar seperti persegi, segitiga, dan segilima. Pemain diminta mencocokkan bentuk dengan gambar yang sesuai agar pembelajaran lebih menarik dan interaktif.



Gambar 8 Halaman Menu Mewarnai



Gambar 4 Halaman game mewarnai



Gambar 10. Halaman mulai game tebak bentuk



Gambar 11. Halaman game tebak bentuk

Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tergolong sangat layak digunakan. Ahli media memberikan nilai 94% (sangat layak), ahli materi 96% (sangat layak), dan ahli bahasa 92% (sangat layak). Secara keseluruhan, media memenuhi kriteria kelayakan dan termasuk dalam katagori sangat layak digunakan.

Perhitungan persentase Ahli Media

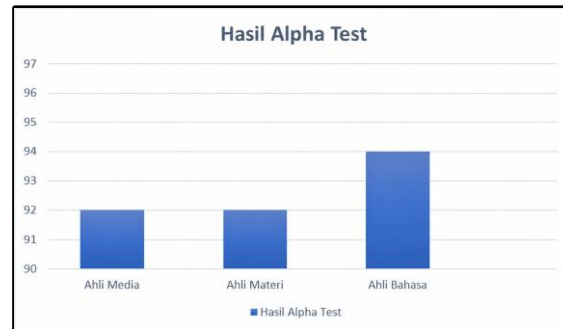
$$P = \frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$$

Perhitungan persentase Ahli Materi

$$P = \frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$$

Perhitungan persentase Ahli Bahasa

$$P = \frac{47}{50} \times 100\% = 94\%$$



Gambar 12 Hasil Alpha Test

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 15 siswa, diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 58,57 dan rata-rata posttest sebesar 90. Berdasarkan perhitungan *N-Gain*, diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan efektif dalam meningkatkan motorik halus anak TK.[28]

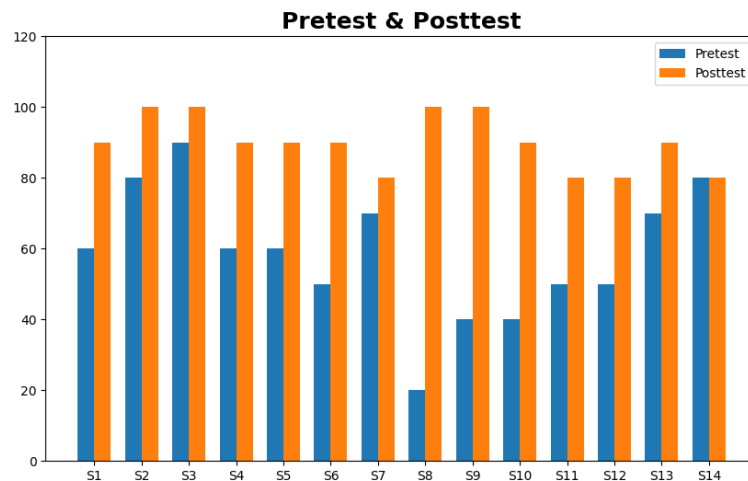
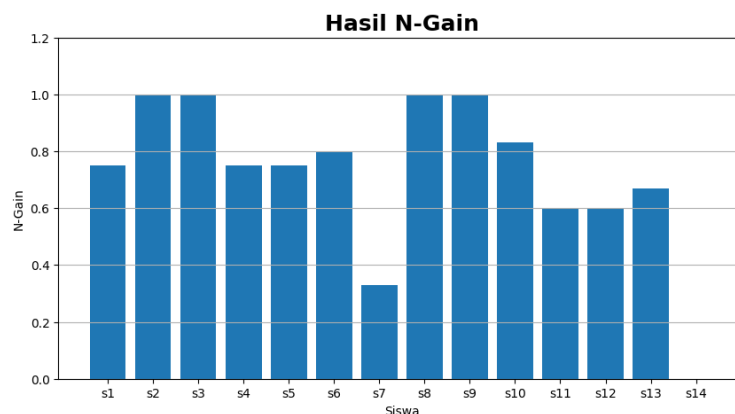


Table 1 Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain*



Gambar 13 Hasil N-Gain

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,72 yang termasuk kategori tinggi, dapat diinterpretasikan bahwa game edukasi interaktif berbasis Android efektif meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini karena memberikan stimulasi melalui aktivitas yang melibatkan koordinasi mata dan tangan secara berulang. Aktivitas drag-and-drop pada permainan puzzle berperan paling besar dalam melatih ketepatan gerakan jari, koordinasi visual-motorik, dan kontrol tangan, sedangkan permainan tebak bentuk dan mewarnai memperkuat kemampuan mengenali bentuk, ketepatan sentuhan, serta kontrol gerak halus. Hasil ini sejalan dengan teori perkembangan anak yang menyatakan bahwa kemampuan motorik halus berkembang melalui latihan manipulatif yang dilakukan secara berulang, serta didukung oleh penelitian Prasetya et al. (2025), Wigati et al. (2022), dan Arwoko et al. (2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis game interaktif mampu meningkatkan kemampuan motorik halus anak secara lebih efektif dibandingkan media pembelajaran konvensional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, game edukasi interaktif berbasis Android untuk meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini berhasil dikembangkan menggunakan metode GDLC (Game Development Life Cycle). Media pembelajaran ini memuat berbagai permainan edukatif seperti mewarnai, puzzle, Tebak bentuk yang disajikan melalui multimedia interaktif berupa teks, gambar, animasi, audio, dan permainan edukatif. Hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa menunjukkan bahwa media sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, hasil efektivitas pembelajaran menunjukkan peningkatan nilai rata-rata pretest dari 58,57 menjadi 90 pada posttest dengan nilai N-Gain sebesar 0,72 kategori tinggi, sehingga game edukasi yang dikembangkan dinyatakan layak dan efektif digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan motorik halus anak usia dini di TK Dharma Wanita.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arwoko, H., Siswantoro, J., Asmawati, E., Ariyani, S., Surabaya, U., & Jember, U. M. (2025). *Implementasi Game Berbasis Hand Gesture Untuk Pelatihan Dan Evaluasi Motorik Halus Anak Di Tk Yasmin Jember*. 4(1), 51–65.
- [2] Darmo, S. Y., Doktor, U., & Magetan, N. (2025). *Penggunaan Permainan Digital Dalam Deteksi Dini Kemampuan Motorik Halus Pada Anak Usia Dini*. 6(2).
- [3] Fitriyani, R., & Muthlifa, A. A. (2025). *Dampak Penggunaan Perangkat Digital Interaktif Terhadap Perkembangan Motorik Halus Anak Di Taman Kanak-Kanak (Tk)*. 4(July), 131–143.
- [4] Luay, D. M., Apriandari, W., Informatika, T., & Sukabumi, U. M. (2024). *Penggunaan Metode Gdlc (Game Development Life Cycle) Untuk*. 10(1), 41–48.
- [5] Prasetya, A., Alan, N. I., Josi, A., Andriyanto, S., Manufaktur, P., Bangka, N., & Belitung, B. (2025). *Pengembangan Game Edukasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Prasekolah (Development Of Educational Games To Improve The Fine Motor Ability Of*. 6, 44–51.

- [6] Wigati, P. W., Widyastuti, A., Prasetyo, R. T., Ilmu, F., & Universitas, K. (2022). *Pengaruh Pemberian Stimulasi Permainan Puzzle Terhadap*. 3(2), 2721–3544.
- [7] Yamin Nuryamin, Fitria Risyda, S. D. S. (2023). *Pengembangan Game Edukasi Mengenal Alat Musik Berbasis Animasi Interaktif* Yamin Nuryamin 1 , Fitria Risyda 2 , Sandra Dewi Saraswati 3 1. 91–100.