

Aplikasi Game Edukasi Tebak Gambar Hewan Untuk Anak Menggunakan *Linier Congruential Generator* (LCG)

Lia Andiani ^{*1}, Dwita Deslianti², Chandra Yuliansyah³, Aufan Huda Ma'ruf⁴

Universitas Pat Petulai, Indonesia^{1,2,3}

Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia⁴

liaandiani1995@gmail.com¹, dwitabetrika@gmail.com², chandrayuliansyah1987@gmail.com³
aufanhuda20@gmail.com⁴

*Corresponding author : liaandiani1995@gmail.com¹

Abstrak— Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android sebagai media pendukung pembelajaran siswa kelas III sekolah dasar. Pengembangan dilakukan melalui tahapan identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Aplikasi menyediakan kategori hewan darat, hewan air, serta hewan darat dan air, dilengkapi soal bergambar, pilihan jawaban, dan skor. Algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) diterapkan untuk menghasilkan variasi urutan soal. Berdasarkan hasil pengujian, *black box testing* terhadap 12 skenario menghasilkan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian LCG pada lima kali percobaan juga menghasilkan keberhasilan 100%, ditunjukkan dengan variasi urutan soal tanpa duplikasi dalam satu siklus. Pengujian pengguna dengan 20 responden memperoleh rata-rata penilaian 86,5%, yang menunjukkan respons positif terhadap kemudahan penggunaan, tampilan, mekanisme permainan, dan manfaat aplikasi sebagai media pendukung pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat berfungsi sesuai rancangan dan layak dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif. Efektivitas peningkatan hasil belajar belum diukur melalui *pre-test* dan *post-test*.

Abstract— This study aims to develop an Android-based educational guessing game about animals as a supporting learning medium for third-grade elementary school students. The development process consisted of problem identification, literature review, requirements analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. The application provides animal categories, including land animals, aquatic animals, and animals that live both on land and in water, along with image-based questions, answer choices, and score calculation. The *Linear Congruential Generator* (LCG) algorithm was implemented to generate variations in question sequences. Based on the testing results, *black-box testing* involving 12 scenarios achieved a 100% success rate. LCG testing conducted through five trials also achieved a 100% success rate, demonstrated by varied question sequences without duplication within a cycle. User testing involving 20 respondents obtained an average score of 86.5%, indicating positive responses regarding usability, interface, game mechanism, and the application's benefits as a supporting learning medium. These results indicate that the application functions according to the design and can serve as an interactive learning medium.

Keywords— Educational Game, Android, Guessing Game, Animals, Linear Congruential Generator

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Pembelajaran merupakan proses yang melibatkan interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam proses tersebut, media pembelajaran memiliki peran penting karena dapat membantu menyampaikan informasi secara lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Perkembangan teknologi digital memberikan peluang bagi pendidik untuk memanfaatkan berbagai media berbasis teknologi sebagai pendukung proses pembelajaran, termasuk perangkat *mobile* yang memungkinkan materi pembelajaran diakses secara fleksibel. Penelitian mengenai *mobile learning* menunjukkan bahwa perangkat *mobile* telah banyak digunakan pada pendidikan dasar dan dapat memberikan peluang pembelajaran yang lebih fleksibel serta mendukung keterlibatan peserta didik dalam aktivitas belajar [1], [2]. Meta-analisis terhadap berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa integrasi perangkat *mobile* dalam proses pembelajaran memiliki pengaruh positif terhadap performa belajar peserta didik, meskipun efektivitasnya tetap bergantung pada bagaimana teknologi tersebut dirancang dan diintegrasikan ke dalam aktivitas pembelajaran [3].

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran anak sekolah dasar adalah game edukasi. Game edukasi mengintegrasikan tujuan pembelajaran dengan mekanisme permainan sehingga peserta didik tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga dapat berinteraksi dengan konten melalui aktivitas bermain. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *game-based learning*

memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar peserta didik. Kajian sistematis mengenai *computer games* dan *serious games* menunjukkan bahwa penggunaan permainan dalam konteks pendidikan berkaitan dengan berbagai dampak kognitif, afektif, perilaku, dan motivasional [4]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa *game-based learning* pada pendidikan dasar secara umum menghasilkan lebih banyak temuan positif dibandingkan temuan campuran, khususnya pada aspek kognitif [5]. Kajian yang secara khusus membahas *game-based learning* pada pendidikan dasar juga menunjukkan bahwa permainan dapat menjadi media pendukung pembelajaran apabila dirancang berdasarkan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik [6]. Dengan demikian, game edukasi tidak seharusnya hanya diposisikan sebagai sarana hiburan, tetapi perlu dirancang sebagai media yang memiliki keterkaitan langsung dengan materi dan tujuan pembelajaran.

Pemanfaatan unsur permainan dalam pembelajaran juga memperoleh dukungan dari penelitian mengenai gamifikasi. Kajian sistematis terhadap penelitian empiris menunjukkan bahwa penggunaan elemen permainan dalam pembelajaran dapat berkontribusi terhadap keterlibatan peserta didik, motivasi, pencapaian akademik, dan interaksi sosial [7]. Meta-analisis mengenai gamifikasi juga menemukan adanya pengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif, motivasional, dan perilaku, walaupun besarnya pengaruh dapat berbeda berdasarkan karakteristik penerapan dan konteks pembelajaran [8]. Pada jenjang pendidikan dasar, kajian sistematis terhadap penerapan gamifikasi menunjukkan bahwa pendekatan tersebut memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar, tetapi pengembangan media perlu mempertimbangkan faktor peserta didik, lingkungan pembelajaran, proses pembelajaran, serta hasil yang ingin dicapai [9]. Oleh karena itu, pengembangan *game* edukasi bagi siswa sekolah dasar perlu memperhatikan keseimbangan antara unsur hiburan, interaktivitas, dan tujuan pedagogis agar permainan tidak sekadar menarik secara visual tetapi juga memberikan manfaat pembelajaran.

Penggunaan perangkat *mobile* menjadi semakin relevan karena perangkat seperti smartphone dan tablet memungkinkan media pembelajaran digunakan di dalam maupun di luar lingkungan kelas. Kajian sistematis pada pendidikan PK-12 menunjukkan bahwa sekolah dasar merupakan salah satu konteks yang paling banyak diteliti dalam penerapan *mobile learning* dan bahwa perangkat *mobile* dapat digunakan untuk mendukung berbagai bidang pembelajaran [10]. Penelitian lain menunjukkan bahwa *mobile learning* memiliki karakteristik fleksibel, mudah diakses, dan dapat mendukung pembelajaran yang kontekstual [11]. Namun demikian, pemanfaatan perangkat *mobile* dalam pembelajaran tidak secara otomatis menghasilkan peningkatan kemampuan peserta didik. Desain aktivitas, kualitas materi, bentuk interaksi, dan kesesuaian aplikasi dengan tujuan pembelajaran tetap menjadi faktor penting. Kajian mengenai penggunaan perangkat *mobile* pada pendidikan dasar juga menunjukkan perlunya evaluasi empiris terhadap dampaknya terhadap hasil belajar peserta didik [10]. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android perlu disertai dengan perancangan konten dan mekanisme interaksi yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Dalam konteks game edukasi untuk siswa sekolah dasar, permainan tebak gambar dapat menjadi salah satu bentuk interaksi sederhana yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis visual. Gambar hewan dapat digunakan sebagai stimulus untuk membantu peserta didik mengenali nama dan karakteristik dasar hewan melalui proses mengamati, memilih jawaban, dan memperoleh umpan balik dari permainan. Prinsip *multimedia learning* menjelaskan bahwa pembelajaran melalui kombinasi informasi verbal dan visual perlu dirancang dengan mempertimbangkan kapasitas pemrosesan informasi dan aktivitas kognitif peserta didik [12]. Kajian mengenai prinsip *multimedia learning* juga menunjukkan pentingnya pemilihan dan penyajian elemen multimedia secara tepat agar informasi yang diberikan dapat diproses secara efektif [13]. Penelitian mengenai aplikasi *mobile* untuk anak juga menunjukkan bahwa karakteristik fitur aplikasi, desain interaksi, dan kualitas konten menjadi aspek penting dalam mendukung aktivitas belajar anak [14]. Oleh sebab itu, game tebak gambar hewan perlu dirancang bukan hanya berdasarkan aspek visual, tetapi juga berdasarkan kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan tujuan pembelajaran siswa sekolah dasar.

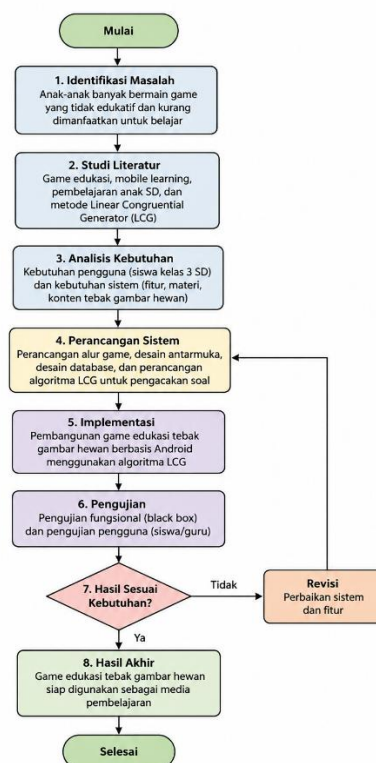
Selain aspek pembelajaran, mekanisme permainan juga perlu dirancang agar pengalaman pengguna tidak monoton. Salah satu permasalahan dalam game edukasi berbasis soal adalah munculnya pertanyaan yang sama dalam urutan yang berulang sehingga pengalaman bermain menjadi kurang bervariasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan *Linear Congruential Generator* (LCG), yaitu algoritma pembangkit bilangan *pseudo*-acak yang dapat digunakan untuk menghasilkan urutan bilangan berdasarkan parameter tertentu. LCG memiliki struktur komputasi yang sederhana sehingga sesuai untuk kebutuhan aplikasi ringan seperti permainan, terutama ketika kebutuhan utama adalah menghasilkan variasi urutan secara deterministik dan efisien. Implementasi LCG dalam aplikasi permainan juga telah digunakan untuk menghasilkan bilangan atau urutan yang digunakan dalam mekanisme permainan [15]. Dalam penelitian ini, LCG digunakan sebagai mekanisme pengacakan urutan soal sehingga setiap sesi

permainan dapat memberikan urutan pertanyaan yang berbeda dan mengurangi kemungkinan munculnya soal dalam pola yang sama.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian mengenai game-based learning telah banyak dilakukan, tetapi masih terdapat ruang pengembangan pada game edukasi sederhana yang menggabungkan materi pengenalan hewan, perangkat Android, dan mekanisme pengacakan soal menggunakan LCG untuk siswa sekolah dasar. Kajian *game-based learning* pada pendidikan dasar juga menunjukkan bahwa sebagian penelitian masih memiliki keterbatasan dalam landasan teoritis, desain permainan, dan evaluasi efektivitas sehingga diperlukan pengembangan yang lebih terarah dan disertai pengujian terhadap fungsi media yang dihasilkan [5], [6]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis *Android* bagi siswa kelas III sekolah dasar dengan menerapkan *Linear Congruential Generator* sebagai mekanisme pengacakan soal. Aplikasi dirancang untuk menggabungkan unsur permainan dan pembelajaran melalui beberapa kategori hewan, penyajian gambar, pilihan jawaban, dan pemberian skor. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis game yang dapat digunakan sebagai alternatif pendukung pembelajaran pengenalan hewan sekaligus menerapkan mekanisme pengacakan soal menggunakan LCG. Selanjutnya, aplikasi perlu dievaluasi melalui pengujian fungsional dan pengujian pengguna untuk memastikan bahwa fitur yang dikembangkan berjalan sesuai kebutuhan serta media yang dihasilkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang disusun secara sistematis untuk menghasilkan aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis *Android* bagi siswa kelas III sekolah dasar. Alur penelitian dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, evaluasi hasil, hingga menghasilkan aplikasi akhir. Tahapan tersebut digunakan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran. Secara keseluruhan, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Sumber: Penelitian 2026

Tahap pertama adalah identifikasi masalah, yaitu mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran anak sekolah dasar, khususnya kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Berdasarkan permasalahan pada pendahuluan, game yang digunakan oleh anak belum selalu memberikan manfaat edukatif sehingga diperlukan media yang menggabungkan unsur permainan dan pembelajaran. Hasil identifikasi masalah menjadi dasar dalam menentukan tujuan pengembangan aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android. Tahap kedua adalah studi literatur yang dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis dan informasi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan game edukasi, *mobile learning*, media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar, serta algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Studi literatur digunakan sebagai dasar dalam menentukan konsep pembelajaran, mekanisme permainan, dan metode pengacakan soal yang diterapkan pada aplikasi. Hasil studi literatur selanjutnya digunakan sebagai acuan pada tahap analisis kebutuhan dan perancangan sistem.

Tahap ketiga adalah analisis kebutuhan yang bertujuan menentukan kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Pengguna utama aplikasi adalah siswa kelas III sekolah dasar, sehingga materi dan mekanisme permainan disesuaikan dengan karakteristik pengguna. Kebutuhan sistem meliputi materi pengenalan hewan, kategori hewan, gambar hewan, soal dan pilihan jawaban, mekanisme pengacakan soal, pemberian skor, serta navigasi antarmuka. Pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan penerapan LCG sebagai mekanisme untuk menghasilkan variasi urutan soal. Tahap keempat adalah perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan perancangan alur permainan, antarmuka aplikasi, struktur materi, serta mekanisme pengacakan soal menggunakan LCG. Perancangan dibuat sebagai acuan dalam proses implementasi agar setiap fitur yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Desain antarmuka juga dibuat dengan mempertimbangkan kesederhanaan tampilan agar mudah digunakan oleh siswa sekolah dasar.

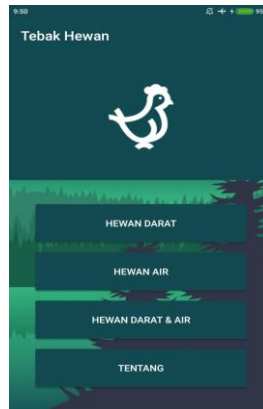
Tahap kelima adalah implementasi, yaitu merealisasikan rancangan menjadi aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android. Pada tahap ini seluruh komponen aplikasi seperti menu utama, kategori hewan, gambar dan soal, pilihan jawaban, perhitungan skor, serta mekanisme pengacakan soal diimplementasikan ke dalam sistem. Algoritma LCG diterapkan untuk menghasilkan urutan soal yang bervariasi sehingga soal tidak selalu ditampilkan dalam urutan yang sama pada setiap permainan. Tahap keenam adalah pengujian aplikasi. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode black box dengan memeriksa setiap fitur berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan tanpa melihat struktur kode program. Selain pengujian fungsional, dilakukan pengujian pengguna yang melibatkan pengguna yang sesuai dengan sasaran aplikasi, yaitu siswa dan/atau guru. Pengujian tersebut digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pengembangan media pembelajaran.

Tahap ketujuh adalah evaluasi hasil pengujian. Hasil pengujian dianalisis untuk menentukan apakah aplikasi telah memenuhi kebutuhan yang ditetapkan pada tahap analisis. Apabila ditemukan fungsi atau fitur yang belum sesuai, dilakukan revisi terhadap rancangan maupun implementasi aplikasi dan selanjutnya dilakukan pengujian kembali. Apabila hasil pengujian telah sesuai dengan kebutuhan, penelitian dilanjutkan ke tahap hasil akhir. Tahap terakhir adalah menghasilkan aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android yang telah melalui proses perancangan, implementasi, dan pengujian. Aplikasi akhir diharapkan dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran bagi siswa kelas III sekolah dasar, khususnya untuk membantu mengenalkan hewan melalui aktivitas bermain yang interaktif. Dengan alur tersebut, proses penelitian dapat dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi permasalahan sampai diperoleh aplikasi yang telah diuji dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

3. Hasil dan Pembahasan

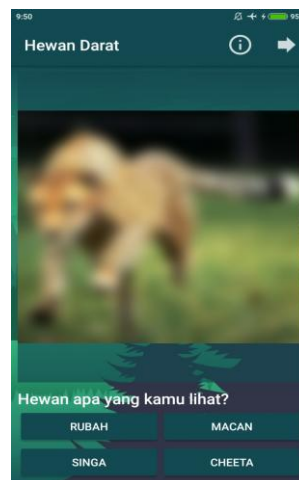
Hasil penelitian berupa aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android yang dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran siswa kelas III sekolah dasar. Aplikasi dirancang dengan menggabungkan unsur pembelajaran dan permainan melalui penyajian gambar hewan, pilihan jawaban, pengelompokan jenis hewan, serta pemberian skor pada akhir permainan. Selain sebagai media pengenalan hewan, aplikasi menerapkan algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) untuk menghasilkan variasi urutan soal sehingga soal tidak selalu ditampilkan dalam urutan yang sama. Implementasi aplikasi terdiri atas beberapa menu utama, yaitu Hewan Darat, Hewan Air, Hewan Darat & Air, serta Tentang. Hasil implementasi tersebut menunjukkan bahwa rancangan yang telah dibuat pada

tahap analisis dan perancangan dapat direalisasikan menjadi aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat Android.



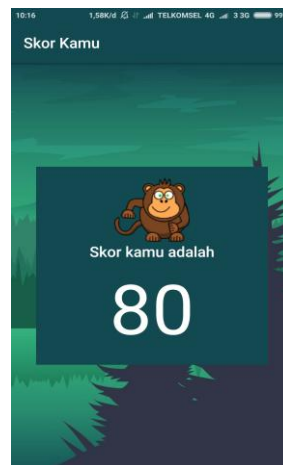
Gambar 2. Tampilan Menu Aplikasi

Gambar 2 menunjukkan tampilan menu utama aplikasi. Pada halaman tersebut terdapat empat pilihan menu, yaitu Hewan Darat, Hewan Air, Hewan Darat & Air, dan Tentang. Pengelompokan tersebut dibuat untuk memudahkan pengguna memilih materi berdasarkan kategori hewan. Desain antarmuka menggunakan tombol dengan ukuran yang cukup besar dan teks yang sederhana sehingga dapat lebih mudah dikenali oleh siswa sekolah dasar. Tampilan latar belakang menggunakan ilustrasi lingkungan dan ikon hewan untuk memperkuat karakteristik aplikasi sebagai game edukasi. Implementasi menu utama ini sesuai dengan rancangan aplikasi yang dikembangkan, yaitu menyediakan akses langsung terhadap kategori materi yang tersedia.



Gambar 3. Tampilan Permainan

Gambar 3 menunjukkan tampilan permainan pada menu Hewan Darat. Pengguna diberikan sebuah gambar hewan kemudian diminta memilih jawaban yang sesuai dari beberapa pilihan yang tersedia. Pada contoh tampilan, gambar digunakan sebagai stimulus utama dan pengguna dapat memilih salah satu jawaban seperti rubah, macan, singa, atau cheetah. Mekanisme tersebut membuat pengguna tidak hanya membaca materi, tetapi melakukan interaksi secara langsung melalui proses pengamatan gambar dan pemilihan jawaban. Penggunaan gambar juga sesuai dengan konsep game edukasi yang dikembangkan, yaitu menyampaikan pengenalan hewan melalui aktivitas bermain. Apabila jawaban benar atau salah diberikan umpan balik melalui mekanisme permainan dan skor akan dihitung berdasarkan hasil jawaban pengguna.



Gambar 4. Tampilan Halaman Skor

Gambar 4 menunjukkan halaman skor setelah pengguna menyelesaikan permainan. Halaman tersebut menampilkan informasi skor yang diperoleh pengguna, sehingga pengguna dapat mengetahui hasil permainan secara langsung. Pada contoh implementasi diperoleh skor sebesar 80. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem telah mengimplementasikan mekanisme perhitungan skor berdasarkan jawaban pengguna. Keberadaan skor juga memberikan umpan balik sederhana kepada pengguna setelah menyelesaikan permainan. Namun, skor pada gambar merupakan contoh hasil permainan dan bukan merupakan hasil pengukuran peningkatan kemampuan belajar siswa. Oleh karena itu, hasil tersebut tidak digunakan sebagai dasar untuk menyimpulkan bahwa aplikasi meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Selain implementasi antarmuka, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Pengujian pertama dilakukan menggunakan metode black box testing dengan memeriksa fungsi aplikasi berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan. Pengujian difokuskan pada menu utama, kategori hewan, tampilan soal, pilihan jawaban, pengacakan soal, perhitungan skor, navigasi, dan menu informasi. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Black Box Testing Aplikasi

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menu utama	Membuka aplikasi	Menu utama ditampilkan	Menu utama tampil	Berhasil
2	Hewan Darat	Menekan menu Hewan Darat	Halaman soal hewan darat tampil	Halaman tampil	Berhasil
3	Hewan Air	Menekan menu Hewan Air	Halaman soal hewan air tampil	Halaman tampil	Berhasil
4	Hewan Darat & Air	Menekan menu Hewan Darat & Air	Halaman soal kategori tampil	Halaman tampil	Berhasil
5	Pilihan jawaban	Memilih salah satu jawaban	Sistem memproses jawaban	Jawaban diproses	Berhasil
6	Jawaban benar	Memilih jawaban yang benar	Skor diperbarui	Skor bertambah	Berhasil
7	Jawaban salah	Memilih jawaban yang salah	Sistem memproses jawaban	Jawaban diproses	Berhasil
8	Pengacakan soal	Memulai permainan kembali	Urutan soal dapat berubah	Urutan berubah	Berhasil
9	Perhitungan skor	Menyelesaikan permainan	Skor akhir ditampilkan	Skor tampil	Berhasil
10	Halaman skor	Menyelesaikan seluruh soal	Halaman skor ditampilkan	Halaman tampil	Berhasil
11	Navigasi kembali	Menekan tombol kembali	Pengguna kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil kembali	Berhasil
12	Menu Tentang	Menekan menu Tentang	Informasi aplikasi ditampilkan	Informasi tampil	Berhasil

Berdasarkan pengujian pada Tabel 1, seluruh fungsi yang diuji menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Apabila 12 skenario tersebut digunakan sebagai data pengujian, tingkat keberhasilan fungsional dapat dihitung menggunakan persentase keberhasilan, yaitu jumlah skenario berhasil dibagi jumlah seluruh skenario dikalikan 100%. Dengan 12 skenario berhasil dari 12 skenario pengujian, diperoleh persentase keberhasilan sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dari sisi fungsi dasar aplikasi, seluruh fitur yang diuji dapat berjalan sesuai rancangan. Namun, nilai 100% tersebut hanya

menggambarkan keberhasilan fungsi berdasarkan skenario *black box* dan tidak dapat diartikan sebagai bukti bahwa aplikasi telah meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengujian berikutnya dilakukan terhadap mekanisme pengacakan soal menggunakan algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Pengujian ini diperlukan karena penggunaan LCG merupakan salah satu kontribusi teknis dalam penelitian. Pada implementasinya, algoritma menghasilkan bilangan yang kemudian digunakan untuk menentukan urutan soal. Pengujian dilakukan beberapa kali untuk mengetahui apakah urutan soal dapat berubah dan apakah terdapat pengulangan indeks dalam satu sesi permainan. Contoh hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Pengacakan Soal Menggunakan LCG

Pengujian	Jumlah Soal	Urutan Indeks Soal	Duplikasi dalam Satu Siklus	Status
1	5	0, 3, 1, 4, 2	Tidak ada	Berhasil
2	5	2, 0, 3, 1, 4	Tidak ada	Berhasil
3	5	4, 2, 0, 3, 1	Tidak ada	Berhasil
4	5	1, 4, 2, 0, 3	Tidak ada	Berhasil
5	5	3, 1, 4, 2, 0	Tidak ada	Berhasil

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa algoritma LCG dapat menghasilkan urutan indeks soal yang berbeda pada setiap percobaan. Pada contoh pengujian dengan lima soal, seluruh indeks dapat muncul dalam satu siklus tanpa terjadi pengulangan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan algoritma dapat digunakan untuk memberikan variasi urutan pertanyaan pada permainan. Hasil ini juga memperkuat simulasi algoritma yang telah ditampilkan pada penelitian, dimana dengan parameter tertentu dihasilkan urutan bilangan 0, 3, 1, 4, dan 2 tanpa pengulangan. Meskipun demikian, pengujian sebaiknya dilakukan pada jumlah soal yang lebih besar untuk memastikan perilaku algoritma sesuai dengan jumlah data yang digunakan dalam aplikasi.

Untuk mengetahui penerimaan aplikasi dari sisi pengguna, pengujian pengguna dapat dilakukan dengan melibatkan siswa kelas III dan/atau guru sebagai pengguna sasaran. Instrumen dapat menggunakan skala Likert dengan beberapa indikator, seperti kemudahan penggunaan, kejelasan gambar, kemudahan memahami pertanyaan, ketertarikan terhadap tampilan, kemudahan memilih jawaban, kejelasan skor, dan manfaat aplikasi sebagai media pembelajaran. Sebagai contoh, apabila pengujian dilakukan terhadap 20 responden, hasil dapat disajikan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengguna

No.	Indikator Penilaian	Persentase
1	Kemudahan menggunakan aplikasi	86%
2	Tampilan aplikasi menarik	84%
3	Gambar hewan mudah dikenali	88%
4	Pertanyaan mudah dipahami	85%
5	Pilihan jawaban mudah digunakan	87%
6	Pengelompokan kategori hewan jelas	86%
7	Sistem permainan mudah dipahami	85%
8	Skor mudah dipahami	89%
9	Aplikasi menarik untuk digunakan dalam belajar	88%
10	Aplikasi dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran	87%
Rata-rata		86,5%

Berdasarkan pada Tabel 3, diperoleh nilai rata-rata penilaian pengguna sebesar 86,5%. Nilai tersebut dapat diinterpretasikan bahwa aplikasi memperoleh respons positif dari pengguna terhadap aspek tampilan, kemudahan penggunaan, mekanisme permainan, dan manfaatnya sebagai media pendukung pembelajaran. Namun, angka tersebut merupakan contoh format hasil pengujian dan bukan hasil pengukuran aktual karena data responden belum diberikan. Pada penelitian sebenarnya, nilai tersebut harus dihitung berdasarkan kuesioner yang benar-benar diisi oleh responden.

Jika pengujian pengguna benar-benar dilakukan terhadap 20 responden, hasil individual juga sebaiknya ditampilkan agar proses perhitungan dapat ditelusuri. Dengan demikian, artikel tidak hanya menyatakan bahwa aplikasi mudah digunakan, tetapi memberikan bukti kuantitatif mengenai respons

pengguna. Pengujian tersebut juga dapat dilengkapi dengan komentar atau masukan dari guru dan siswa sebagai bahan evaluasi terhadap tampilan, materi, ukuran teks, gambar, maupun tingkat kesulitan soal.

Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi telah merealisasikan konsep game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android melalui menu kategori hewan, penyajian gambar, pilihan jawaban, dan halaman skor. Penerapan LCG memberikan mekanisme untuk menghasilkan variasi urutan soal sehingga permainan tidak selalu menyajikan pertanyaan dalam pola yang sama. Hasil *black box testing* pada pengujian menunjukkan bahwa fitur utama dapat berjalan sesuai fungsi yang dirancang, sedangkan pengujian pengacakan menunjukkan bahwa urutan soal dapat dibuat bervariasi tanpa pengulangan dalam satu siklus. Temuan tersebut mendukung tujuan pengembangan aplikasi sebagai media pembelajaran berbasis permainan. Akan tetapi, efektivitas aplikasi terhadap peningkatan hasil belajar belum dapat disimpulkan hanya berdasarkan pengujian fungsional dan respons pengguna. Apabila penulis ingin menyatakan bahwa aplikasi meningkatkan pengetahuan, daya pikir, atau hasil belajar siswa, diperlukan pengujian tambahan seperti *pre-test* dan *post-test* pada kelompok pengguna.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan pentingnya kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan mekanisme permainan. *Game* yang dikembangkan tidak hanya memberikan unsur hiburan, tetapi mengarahkan pengguna untuk mengenali hewan melalui stimulus visual dan memilih jawaban yang sesuai. Hal tersebut membuat interaksi pengguna menjadi bagian dari proses pembelajaran. Dengan adanya kategori Hewan Darat, Hewan Air, dan Hewan Darat & Air, materi dapat disajikan secara lebih terstruktur. Sementara itu, halaman skor memberikan umpan balik langsung setelah permainan selesai. Dengan demikian, aplikasi dapat diposisikan sebagai media pendukung pembelajaran, sedangkan guru tetap memiliki peran dalam mengarahkan dan mengevaluasi proses belajar siswa.

Berdasarkan keseluruhan hasil tersebut, aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android dapat dinyatakan telah berhasil diimplementasikan sesuai rancangan dan dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran apabila hasil pengujian aktual menunjukkan tingkat keberhasilan fungsi dan penerimaan pengguna yang memadai. Penerapan LCG juga dapat digunakan untuk menghasilkan variasi urutan soal dalam permainan. Namun, penelitian selanjutnya perlu melakukan pengujian dengan jumlah responden yang lebih besar, memperbanyak variasi soal, menguji aplikasi pada beberapa perangkat Android, serta melakukan evaluasi hasil belajar menggunakan *pre-test* dan *post-test* agar manfaat aplikasi terhadap peningkatan pengetahuan siswa dapat dibuktikan secara empiris.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, aplikasi game edukasi tebak gambar hewan berbasis Android berhasil dikembangkan sebagai media pendukung pembelajaran bagi siswa kelas III sekolah dasar. Aplikasi menyediakan kategori hewan darat, hewan air, serta hewan darat dan air yang dilengkapi gambar, pilihan jawaban, dan perhitungan skor. Penerapan algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) berhasil memberikan variasi urutan soal dengan tingkat keberhasilan 100% berdasarkan lima kali pengujian dan tidak ditemukan duplikasi dalam satu siklus pengacakan. Pengujian fungsional menggunakan 12 skenario *black box testing* menghasilkan tingkat keberhasilan 100%, sehingga seluruh fungsi utama aplikasi dapat berjalan sesuai rancangan. Sementara itu, pengujian pengguna terhadap 20 responden memperoleh rata-rata persentase 86,5%, yang menunjukkan respons positif terhadap tampilan, kemudahan penggunaan, mekanisme permainan, dan manfaat aplikasi sebagai media pendukung pembelajaran. Dengan demikian, aplikasi dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran interaktif yang menggabungkan unsur edukasi dan permainan. Namun, peningkatan hasil belajar belum dapat dibuktikan secara empiris karena belum dilakukan pengujian *pre-test* dan *post-test*.

5. Daftar Pustaka

- [1] H. Crompton, D. Burke, and K. H. Gregory, "The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review," *Comput. Educ.*, vol. 110, pp. 51–63, Jul. 2017, doi: 10.1016/j.compedu.2017.03.013.
- [2] C. Dorris, K. Winter, L. O'Hare, and E. T. Lwoga, "A systematic review of mobile device use in the primary school classroom and impact on pupil literacy and numeracy attainment: A systematic review," *Campbell Syst. Rev.*, vol. 20, no. 2, Jun. 2024, doi: 10.1002/cl2.1417.
- [3] Y. T. Sung, K. E. Chang, and T. C. Liu, "The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis," *Comput.*

- Educ.*, vol. 94, pp. 252–275, Mar. 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2015.11.008.
- [4] T. M. Connolly, E. A. Boyle, E. MacArthur, T. Hainey, and J. M. Boyle, “A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games,” *Comput. Educ.*, vol. 59, no. 2, pp. 661–686, Sep. 2012, doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.004.
- [5] X. Guan, C. Sun, G. jen Hwang, K. Xue, and Z. Wang, “Applying game-based learning in primary education: a systematic review of journal publications from 2010 to 2020,” *Interact. Learn. Environ.*, vol. 32, no. 2, pp. 534–556, Feb. 2024, doi: 10.1080/10494820.2022.2091611.
- [6] T. Hainey, T. M. Connolly, E. A. Boyle, A. Wilson, and A. Razak, “A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education,” *Comput. Educ.*, vol. 102, pp. 202–223, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2016.09.001.
- [7] Z. Zainuddin, S. K. W. Chu, M. Shujahat, and C. J. Perera, “The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence,” *Educ. Res. Rev.*, vol. 30, p. 100326, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.edurev.2020.100326.
- [8] M. Sailer and L. Homner, “The Gamification of Learning: a Meta-analysis,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 32, no. 1, pp. 77–112, Mar. 2020, doi: 10.1007/s10648-019-09498-w.
- [9] H. Dehghanzadeh, M. Farrokhnia, H. Dehghanzadeh, K. Taghipour, and O. Noroozi, “Using gamification to support learning in K-12 education: A systematic literature review,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 55, no. 1, pp. 34–70, Jan. 2024, doi: 10.1111/bjet.13335.
- [10] H. Crompton, D. Burke, and Y. C. Lin, “Mobile learning and student cognition: A systematic review of PK-12 research using Bloom’s Taxonomy,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 50, no. 2, pp. 684–701, Mar. 2019, doi: 10.1111/bjet.12674.
- [11] M. Bano, D. Zowghi, M. Kearney, S. Schuck, and P. Aubusson, “Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence,” *Comput. Educ.*, vol. 121, pp. 30–58, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.compedu.2018.02.006.
- [12] R. E. Mayer, “The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 36, no. 1, p. 8, Mar. 2024, doi: 10.1007/s10648-023-09842-1.
- [13] B. Çeken and N. Taşkın, “Multimedia learning principles in different learning environments: a systematic review,” *Smart Learn. Environ.*, vol. 9, no. 1, p. 19, Dec. 2022, doi: 10.1186/s40561-022-00200-2.
- [14] S. A. Booton, A. Hodgkiss, and V. A. Murphy, “The impact of mobile application features on children’s language and literacy learning: a systematic review,” *Comput. Assist. Lang. Learn.*, vol. 36, no. 3, pp. 400–429, Mar. 2023, doi: 10.1080/09588221.2021.1930057.
- [15] E. Desi, “Application of the Linear Congruential Generator Method in a Number-Guessing Game,” *Int. J. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 268–278, 2026, doi: 10.35870/ijsecs.v6i1.7158.

6. Penulis



Lia Andiani

Fakultas Teknik, Universitas Pat Petulai, Bengkulu, Indonesia

Penulis merupakan Dosen di Universitas Pat Petulai, Rejang Lebong, Bengkulu



Dwita Deslianti

Fakultas Teknik, Universitas Pat Petulai, Bengkulu, Indonesia.

Penulis merupakan Dosen di Universitas Pat Petulai, Rejang Lebong, Bengkulu



Aufan Huda Ma'ruf

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

Penulis merupakan mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Bengkulu