

APLIKASI GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR ANAK USIA DINI DENGAN MENGGUNAKAN METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR

Bayu Aji Pamungkas¹, Dewi Mustari², Dona Katarina³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

1154bayuajipamungkas@gmail.com¹, mustaridewi31@gmail.com², dona.katrin@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan aplikasi game edukasi tebak gambar berbasis Android untuk anak usia dini dengan menerapkan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) sebagai sistem pengacakan soal. Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk meningkatkan daya ingat, konsentrasi, serta kemampuan mengenali objek melalui pengalaman bermain yang menyenangkan dan bervariasi. Game ini dirancang dengan konten gambar yang sesuai dengan karakteristik anak, meliputi objek-objek sederhana seperti hewan, buah, dan benda sehari-hari. Fitur pendukung lainnya mencakup sistem skor, efek suara, dan level bertahap untuk menyesuaikan tingkat kesulitan. Aplikasi dibangun menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C#, lalu diuji di PAUD Mawar 10. Hasil observasi menunjukkan anak-anak mampu bermain secara mandiri, tertarik dengan tampilan visual, dan memperoleh manfaat pembelajaran dari permainan. Pengujian menggunakan metode blackbox dan kuesioner menunjukkan bahwa metode LCG mampu menghasilkan variasi soal yang efektif dan pengguna merasa puas terhadap kemudahan penggunaan aplikasi. Penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi nyata dalam menyediakan media belajar digital yang menarik, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan anak usia dini.

Kata Kunci: Game Edukasi, Anak Usia Dini, Tebak Gambar, LCG, Unity.

Abstract

This study develops an educational guessing game application for early childhood using the Linear Congruential Generator (LCG) method to generate randomized questions. The main goal of the application is to enhance memory, concentration, and object recognition skills through engaging and varied gameplay experience. The game includes age-appropriate visual content such as animals, fruits, and everyday objects. Additional features include a scoring system, sound effects, and multi-level difficulty to support progressive learning. The application was developed using Unity and C# programming language and tested at PAUD Mawar 10. Observations showed that children could use the app independently, were visually engaged, and benefited from interactive learning. Blackbox testing and questionnaires revealed that the LCG method effectively provided varied question sets and that users were satisfied with the app's interface and usability. This study contributes to the development of interactive digital learning media that is attractive, adaptive, and suitable for the cognitive development of early childhood learners.

Keyword: Educational Game, Early Childhood, Guessing Game, LCG, Unity.

PENDAHULUAN

Penggunaan game digital di kalangan anak usia dini semakin meningkat, namun sebagian besar kontennya lebih menekankan aspek hiburan dibandingkan edukasi [1]. Padahal, masa usia dini merupakan periode emas perkembangan kognitif, di mana anak-anak sangat membutuhkan media belajar yang sesuai dengan karakteristik mereka yakni visual, interaktif, dan menyenangkan [2][3]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa game edukasi dapat membantu meningkatkan konsentrasi, daya ingat, serta kemampuan mengenal objek secara lebih efektif daripada metode pembelajaran konvensional [4][5][6]. Sayangnya, masih banyak game edukasi yang menghadirkan konten monoton dan tidak bervariasi, sehingga anak mudah kehilangan minat dalam belajar. Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan pendekatan teknis yang mampu menghasilkan konten permainan yang dinamis [7]. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Linear Congruential Generator* (LCG), sebuah algoritma pembangkit bilangan acak yang sederhana namun efektif dalam mengacak soal atau gambar [1]. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi game

edukasi tebak gambar berbasis Android bagi anak usia dini dengan mengintegrasikan metode LCG. Aplikasi dikembangkan menggunakan game engine Unity dan bahasa pemrograman C#, yang memungkinkan pembuatan antarmuka interaktif, sistem suara, skor, dan level permainan. Konten edukatif yang disediakan mencakup gambar hewan, buah, dan benda sehari-hari. Implementasi dilakukan di lingkungan PAUD untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi dalam meningkatkan minat dan keterlibatan anak dalam proses belajar.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung penggunaan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) dalam pengembangan game edukasi. Erlina Apriliani et al, mengembangkan game tebak gambar budaya Indonesia dengan LCG, yang terbukti efektif dalam mengacak gambar secara acak dan menarik bagi anak-anak [1]. Safitri dan Nuraini menerapkan LCG pada game puzzle tari daerah, yang membantu menjaga variasi permainan dan meningkatkan minat belajar[8]. Sementara itu, Ramadhan et al. menggunakan LCG dalam game edukasi tebak gambar bendera negara, dan hasilnya menunjukkan pengacakan gambar berjalan optimal tanpa pengulangan yang membosankan [9].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PAUD Mawar 10, Jakarta Selatan. Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C#, dengan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) sebagai sistem pengacakan soal. LCG dipilih karena ringan, efisien, dan mampu menghasilkan soal yang bervariasi.

1. Tahapan Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan secara bertahap agar pengembangan aplikasi berjalan terstruktur dan tepat sasaran. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Mengamati kebutuhan media pembelajaran yang menarik dan interaktif bagi anak usia dini.

b. Pengumpulan Data

Melakukan observasi di PAUD, wawancara dengan guru, dan studi literatur terkait game edukasi dan metode LCG.

c. Perancangan Sistem

Mendesain antarmuka aplikasi, konten gambar, serta mekanisme pengacakan soal dengan metode LCG.

d. Implementasi Aplikasi

Mengembangkan game menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C# untuk platform Android.

e. Pengujian Sistem

Melakukan uji coba aplikasi dengan metode blackbox dan observasi langsung terhadap anak saat bermain.

f. Evaluasi dan Analisis

Menganalisis hasil pengujian dan wawancara guru untuk menilai efektivitas, daya tarik, serta kepuasan pengguna terhadap aplikasi.

2. Algoritma

Aplikasi ini menggunakan algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) untuk mengacak urutan soal atau gambar yang ditampilkan dalam permainan. Pengacakan ini bertujuan agar setiap sesi permainan menyajikan susunan gambar yang berbeda, sehingga anak-anak tidak mudah bosan dan tetap tertarik belajar melalui tantangan yang bervariasi.

Rumus yang digunakan:

$$X_{n+1} = (a \cdot X_n + c) \bmod m$$

Keterangan:

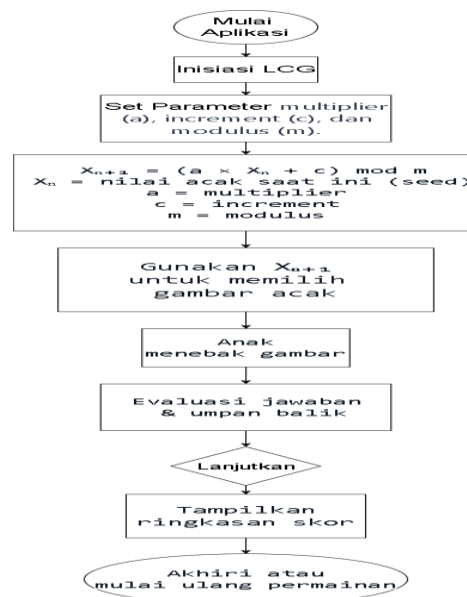
X_n = nilai acak saat ini (*seed*) a = *multiplier* (faktor pengali) c = *increment* (penambah)

m = *modulus* (batas nilai)

X_{n+1} = nilai acak berikutnya

Nilai acak yang dihasilkan akan menentukan gambar mana yang muncul. Dengan LCG, sistem

memastikan bahwa gambar-gambar dalam setiap level selalu berbeda dan tidak berulang secara urut, menciptakan pengalaman bermain yang lebih menarik dan interaktif bagi anak usia dini.



Gambar 1. Kerangka Kerja Algoritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil dari tahapan implementasi pengembangan aplikasi game edukasi tebak gambar menggunakan algoritma Linear Congruential Generator (LCG). Aplikasi diuji secara langsung di PAUD Mawar 10, Jakarta Selatan.

1. Pembahasan Algoritma

a. Struktur Level Game dan Kategori Gambar

Permainan dibagi ke dalam 6 level. Setiap level memiliki tingkat kesulitan yang berbeda berdasarkan jumlah gambar dan jumlah pilihan papan nama.

Tabel 1. Level Game

Game	Level Game	Gambar yang Muncul	Papan Nama yang Muncul
Game 0	Level 1	2 gambar	3 papan nama
Game 1	Level 2	2 gambar	4 papan nama
Game 2	Level 3	3 gambar	4 papan nama
Game 3	Level 4	4 gambar	4 papan nama
Game 4	Level 5	4 gambar	5 papan nama
Game 5	Level 6	5 gambar	5 papan nama

Tabel 2. Kategori Gambar

Kategori Gambar	Jumlah Gambar	Keterangan
Buah	14 gambar	Objek sederhana, berwarna cerah, dan mudah dikenali oleh anak-anak.
Hewan	20 gambar	Objek dengan variasi bentuk, ukuran, dan warna yang menarik.
Kendaraan	8 gambar	Objek yang lebih kompleks secara visual, memiliki elemen teknis dan detail.

b. Implementasi Fitur Pengacakan Soal dengan LCG

Algoritma LCG berhasil diterapkan untuk mengacak urutan gambar dalam setiap sesi permainan. Proses pengacakan mengikuti rumus, berikut perhitungannya:

- 1) Game 0 ($m = 42$)
Pada level 1 ini, digunakan parameter $X_0 = 3$, $a = 5$, dan $c = 1$:

$$X_1 = (5 \times 3 + 1) \bmod 42 = 16$$

$$X_2 = (5 \times 16 + 1) \bmod 42 = 37$$
- 2) Game 1 ($m = 42$)
Pada level 2 ini, digunakan parameter $X_0 = 7$, $a = 3$, dan $c = 4$. $X_1 = (3 \times 7 + 4) \bmod 42 = 25$

$$X_2 = (3 \times 25 + 4) \bmod 42 = 79 \bmod 42 = 3$$
- 3) Game 2 ($m = 42$)
Pada level 3 ini, digunakan parameter $X_0 = 1$, $a = 13$, dan $c = 1$. $X_1 = (13 \times 1 + 1) \bmod 42 = 14$

$$X_2 = (13 \times 14 + 1) \bmod 42 = 15$$

$$X_3 = (13 \times 15 + 1) \bmod 42 = 28$$
- 4) Game 3 ($m = 42$)
Pada level 4, parameter yang digunakan adalah $X_0 = 2$, $a = 13$, dan $c = 1$.
Hasil perhitungannya adalah:

$$X_1 = (13 \times 2 + 1) \bmod 42 = 27$$

$$X_2 = (13 \times 27 + 5) \bmod 42 = 16$$

$$X_3 = (13 \times 16 + 5) \bmod 42 = 39$$

$$X_4 = (13 \times 39 + 5) \bmod 42 = 6$$
- 5) Game 4 ($m = 42$)
Level 5 ini, parameter yang digunakan yaitu $X_0 = 6$, $a = 13$, dan $c = 1$. Perhitungan dilakukan sebagai berikut:

$$X_1 = (13 \times 6 + 1) \bmod 42 = 79 \bmod 42 = 37$$

$$X_2 = (13 \times 37 + 1) \bmod 42 = 482 \bmod 42 = 20$$

$$X_3 = (13 \times 20 + 1) \bmod 42 = 261 \bmod 42 = 9$$

$$X_4 = (13 \times 9 + 1) \bmod 42 = 118 \bmod 42 = 34$$
- 6) Game 5 ($m = 42$)
Pada level 6 terakhir ini, parameter yang digunakan adalah $X_0 = 1$, $a = 13$, dan $c = 7$.
Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$X_1 = (13 \times 1 + 7) \bmod 42 = 20$$

$$X_2 = (13 \times 20 + 7) \bmod 42 = 267 \bmod 42 = 15$$

$$X_3 = (13 \times 15 + 7) \bmod 42 = 202 \bmod 42 = 34$$

$$X_4 = (13 \times 34 + 7) \bmod 42 = 449 \bmod 42 = 29$$

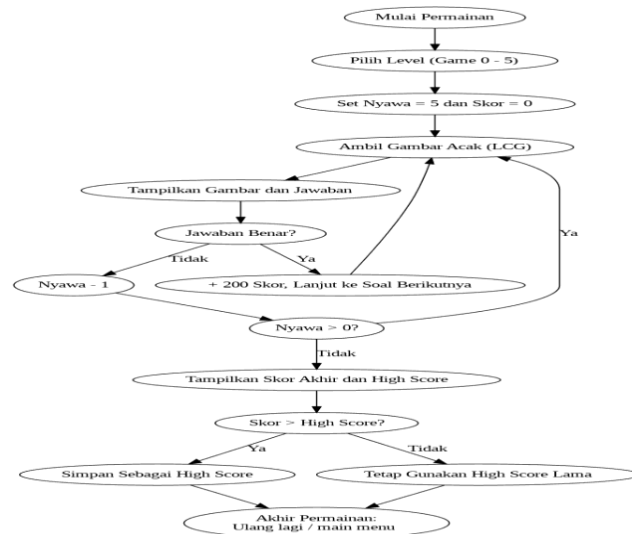
$$X_5 = (13 \times 29 + 7) \bmod 42 = 384 \bmod 42 = 6$$

c. Hasil Pengujian Terhadap Siswa

Tabel 3. Pengujian Terhadap Siswa

No.	Evaluasi	Jumlah Responden 10 siswa	
		Ya	Tidak
1	Menurut Anda, apakah dengan adanya aplikasi ini Anda lebih mudah mengenal objek/gambar baru?	10	0
2	Apakah instruksi dalam permainan ini sulit dipahami?	10	0
3	Apakah belajar sambil bermain melalui aplikasi ini menyenangkan?	10	0

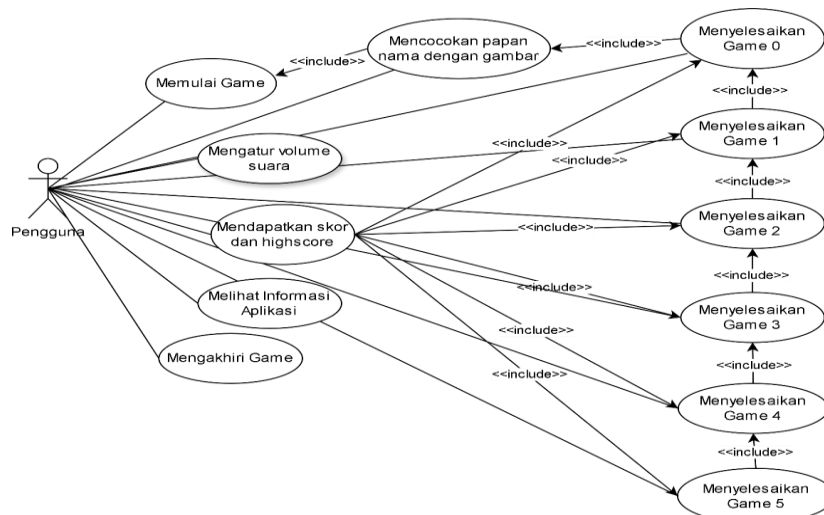
d. Alur Permainan Berdasarkan Peraturan



Gambar 2. Alur Permainan

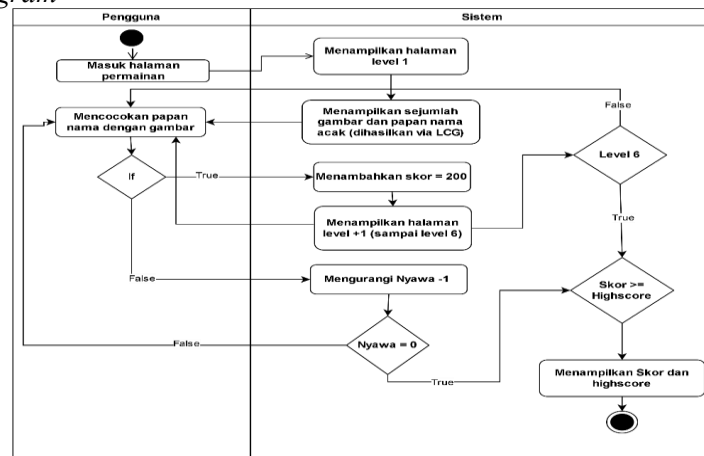
2. UML (Unified Modeling Language)

a. Use Case



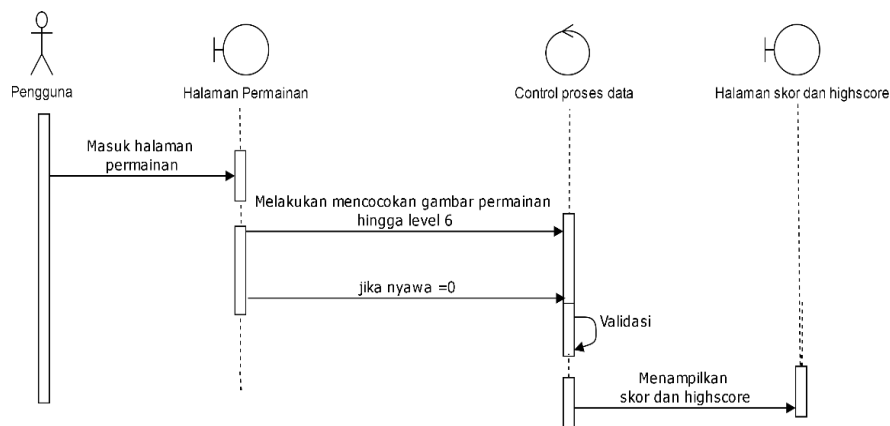
Gambar 3. Use Case Game Edukasi

b. Activity Diagram



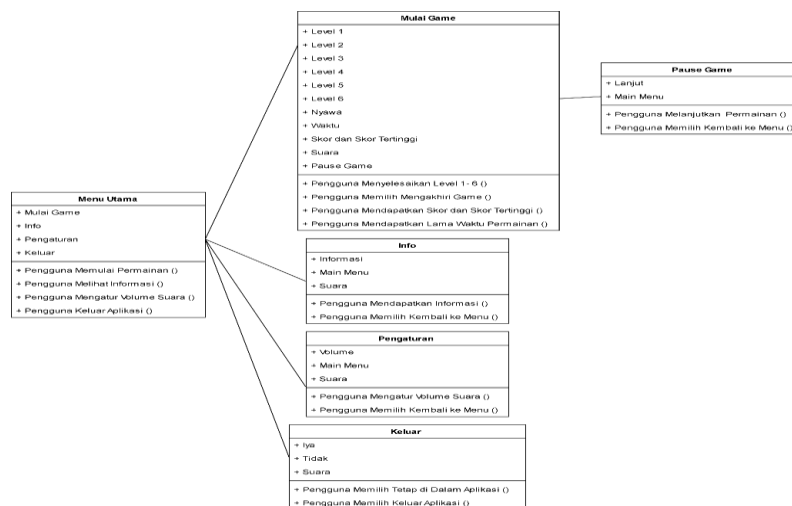
Gambar 4. Activity Diagram Game Edukasi

c. Sequence Diagram



Gambar 5. Sequence Diagram Game Edukasi

d. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram Game Edukasi

Tampilan Layar

1. Tampilan Awal



Gambar 7. Tampilan Awal Aplikasi

Tampilan Layar Utama/Menu Awal Aplikasi menampilkan tampilan awal aplikasi dengan judul, tombol Mulai Game, Info, Pengaturan, dan Keluar.

2. Tampilan Game Level 1



Gambar 8. Tampilan Game Level 1

Tampilan Layar Halaman Permainan Level 1 menampilkan dua gambar dan tiga papan nama untuk dicocokkan. Di bagian atas terdapat informasi level, skor, waktu, dan jumlah nyawa. Tampilan ini merupakan tahap awal permainan dengan tingkat kesulitan yang masih rendah.

3. Tampilan Layar Halaman Permainan

Tampilan Layar Halaman Permainan menampilkan lima gambar dan lima papan nama. Di bagian atas terdapat informasi level, skor, waktu, dan nyawa. Sebagai level terakhir, tampilan ini memiliki tingkat kesulitan tertinggi dan menguji ketelitian serta konsentrasi pemain.



Gambar 9. Tampilan Layar Halaman

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi game edukasi tebak gambar untuk anak usia dini dengan menerapkan algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) sebagai metode pengacakan soal. Aplikasi mampu menyajikan gambar yang bervariasi di setiap sesi permainan dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Hasil pengujian menunjukkan semua fitur berjalan dengan baik, dan anak-anak dapat menggunakan aplikasi secara mandiri dengan antusiasme tinggi. Respon guru dan orang tua juga positif terhadap tampilan, fungsionalitas, dan manfaat edukatif aplikasi. Aplikasi ini efektif sebagai media pembelajaran digital yang menarik, mudah digunakan, dan cocok untuk anak usia dini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Apriliani, R. Hermawan, and S. A. Kumala, "Aplikasi Game Edukasi Tebak Gambar Keberagaman Budaya Menggunakan Metode Lcg Berbasis Android," *Semnas Ristek (Seminar Nas. Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 8, no. 01, pp. 78–84, 2024, doi: 10.30998/semnasristek.v8i01.7137.

- [2] A. . Marjuki, N & Fatmawati & Amin, N.A , & Tahir, “Penerapan Media Puzzle Tebak Gambar dalam Meningkatkan Penguasaan Kalimat Siswa Kelas VII MTs Muhammadiyah Datarang,” *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, no. 6, pp. 2101–2114, 2023.
- [3] E. I. S. Meliala, “Penerapan Media Game Edukasi Berbasis Android Tebak Gambar Untuk Meningkatkan,” *Quaerite Verit. J. Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 99–107, 2023.
- [4] Ahmad Thariq and Mita Paramitha, “Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Seni Budaya Menggunakan Linear Congruential Generator (Lcg),” *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–16, 2024, doi: 10.46764/teknimedia.v5i1.168.
- [5] M. Kasim, “Game Edukasi ‘Math Race’ untuk Meningkatkan Minat Siswa SMA/SMK Belajar Matematika Menggunakan Metode Linear Congruential Generator,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 537–542, 2018.
- [6] B. R. Huzena, F. Fatmawati, and P. Handayani, “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Tebak Gambar Dan Fuzzle Untuk Anak Usia Dini,” *J. Inform. Inf. Secur.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–52, 2020, doi: 10.31599/jiforty.v1i1.139.
- [7] B. D. Meilani and M. ’ Ailik, “Aplikasi Random Bank Soal Ujian Nasional Sekolah Dasar Menggunakan Metode Linear Congruential Generators (Lcg),” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. IV*, pp. 75–80, 2016.
- [8] D. N. Safitri, “Implementasi Metode Linear Congruential Generator pada Game Puzzle Kesenian Tari,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 129–140, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i1.632.
- [9] K. Ramadhan, L. W. Astuti, and D. A. Verano, “Game edukasi tebak gambar bendera negara menggunakan metode Linear Congruential Generator (LCG) berbasis Android,” *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 2, 2015.