

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya :

Penelitian jurnal yang ditulis oleh (Obed, B., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk implementasi game edukasi berbasis 2D dengan menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto dan Linear Congruential Generator (LCG). Fuzzy Tsukamoto digunakan untuk melihat kondisi NPC pada game dan LCG digunakan untuk pengacakan kemunculan item. Hasil dari penelitian yaitu dengan penerapan kedua algoritma tersebut game dapat berjalan dengan baik dan terdapat fitur media pembelajaran untuk anak usia dini.

Menurut penelitian (Gunawan, R., Prastyawan, T. H., & Wahyudin, Y. 2022). Tujuan penelitian ini untuk membuat game edukatif untuk siswa pada sekolah dasar. Pada permainan ini siswa dapat melakukan pembelajaran dengan permainan animasi 2D berbasis android dan memberikan pembelajaran bagi siswa. Metode penelitian ini menggunakan GDLC. Game edukatif berhasil menunjukkan bahwa game edukasi ini siswa mendapatkan pengalaman baru dalam menggunakan game edukasi sebagai pembelajaran bagi siswa.

Pada penelitian (Andilala, A., & Gunawan, G. 2018). Tujuan penelitian untuk membuat perhitungan jarimatika berbasis android. Metode penelitian yang digunakan *Linear Congruent Method* (LCM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, dengan adanya kemajuan teknologi, proses belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran lebih menarik menggunakan perangkat lunak berbasis multimedia. Perangkat lunak berbasis multimedia terdiri dari komponen

sistem pengolahan data, berupa program untuk mengontrol sistem komputer multimedia.

Berdasarkan penelitian (Tjiptabudi, F. M. H. 2015). Tujuan penelitian ini Menerapkan algoritma LCM dalam pengacakan soal sebagai pembelajaran dan menjadikan *Game Edukasi* sebagai sarana pembelajaran dalam bentuk permainan. Metode yang digunakan *Linear Congruent Method (LCM)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Game* ini dapat memberikan yang baik bagi penggunanya, menyelesaikan permainan *user* dan berkonsentrasi, sehingga mendidik siswa untuk berpikir memecahkan soal.

Penelitian (Ayyubi, M. I., Fauzi, N., Prakoso, S., & Hartiningsih, W. B. 2019). Menjelaskan bahwa tujuan penelitian ini untuk mengembangkan software berupa game edukasi berbasis mobile untuk membantu siswa dalam matematika. Metode yang digunakan *Linear Congruent Method (LCM)*. Hasil Penelitian game edukasi dapat menambah pengetahuan siswa terhadap sistem operasi bilangan. game edukasi ini dapat menarik minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

Pada penelitian (Adha, K., 2017). Tujuan penelitian ini untuk merancang game edukasi pembelajaran bahasa jepang yang digunakan untuk membedakan huruf hiragana dan katakana pada pembelajaran bahasa jepang. Metode yang digunakan *Linear Congruent Method*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa sangat menyukai pembelajaran bahasa jepang. Hal ini menjadi pengalaman baru bagi siswa. Siswa mendapatkan wawasan dalam membedakan huruf hiragana dan katakana.

Berdasarkan penelitian (G. Tejeshwar, 2014). Tujuan penelitian ini untuk menyajikan teknik baru untuk warna image Steganography berdasarkan menggunakan kompresi LZW dan algoritma Fisher – Yates shuffle. Hasil dari penelitian ini yaitu keamanan yang telah diimplementasikan sangat memuaskan

adalah dipertahankan karena gambar rahasia tidak dapat diekstraksi tanpa kamus LZW, algoritma Fisher – Yates shuffle dan dua tingkat.

Pada penelitian (Krastev, G., & Voinohovska, V. 2016). Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan potensi siswa terhadap permainan *Game Edukasi* untuk peningkatan kegiatan belajar mengajar. Ketika diterapkan pada konteks pendidikan, *game edukasi* bisa meningkatkan motivasi intrinsik siswa untuk belajar. Metode yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permainan *Game Edukasi* dapat meningkatkan intrinsik siswa motivasi untuk belajar serta mendorong siswa untuk belajar sambil bermain.

Pada penelitian (Louise, 2014). Tujuan penelitian ini untuk memperkenalkan konten pembelajaran dengan tujuan meningkatkan kualitas hidup lansia. Metode yang digunakan adalah *Learner Verification and Revision* (L.V.R.). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi dapat berjalan baik dan peneliti akan meninjau permainan dan bereksperimen pada mereka di musim gugur 2014 dengan senior (n=150) dalam bahasa Prancis dan Inggris. Ketika kondisi ergonomis disertakan selama tahap desain, *game edukasi* online menjadi lebih mudah digunakan dan dengan demikian biaya untuk memperbaiki masalah dapat dihindari.

Berdasarkan penelitian (Saputro, R. D., Kasih, P., & Rochana, S. 2022.). Tujuan penelitian ini menganalisis hasil pengujian dari *game edukasi* yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian terdiri dari observasi, pengujian game, analisis hasil pengujian dan kesimpulan. Dari hasil pengujian *black box* bahwa game Gems Adventure dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Dan hasil pengujian kuesioner dari 21 orang menuntukan rata-rata prosentase penilaian sebesar 88%.

Dari beberapa uraian diatas menjelaskan bahwa penelitian tersebut membahas tentang *Game Edukasi*. Perbedaan pada penelitian ini, penelitian ini lebih menjelaskan tentang perbandingan dari LCM dan FYS sebagai pengacakan pada halaman soal quiz Permainan edukatif serta perancangan menggunakan kedua algoritma tersebut.

Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terdahulu

Perbandingan Jurnal Penelitian Terdahulu			
No	Nama Peneliti	Metode	Hasil
1	(Obed, B., 2020).	<i>Fuzzy Tsukamoto</i> dan metode <i>Linear Congruential Generator</i> (LCG).	Menunjukkan bahwa <i>Game Edumatika</i> memiliki tampilan keseluruhan yang menarik dan berjalan dengan baik. Didalam <i>game</i> ini juga terdapat media pembelajaran dengan di akhir sebuah permainan terdapat pembelajaran untuk anak usia dini. Sehingga anak tidak merasa jenuh dalam belajar melainkan juga ada hiburan dari <i>game</i> tersebut.
2	(Gunawan, R., Prastyawan, T. H., & Wahyudin, Y. 2022).	<i>Development Life Cycle</i> (GDLC)	Game edukatif berhasil menunjukkan bahwa game edukasi ini siswa mendapatkan pengalaman baru dalam menggunakan game edukasi sebagai pembelajaran bagi siswa.

Perbandingan Jurnal Penelitian Terdahulu			
No	Nama Peneliti	Metode	Hasil
3	(Andilala, A., & Gunawan, G. 2018).	<i>Linear Congruent Method</i> (LCM),	Dengan adanya kemajuan teknologi, proses belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran lebih menarik menggunakan perangkat lunak berbasis multimedia. Perangkat lunak berbasis multimedia terdiri dari komponen sistem pengolahan data, berupa program untuk mengontrol sistem komputer multimedia.
4	(Tjiptabudi, F. M. H. 2015).	<i>Linear Congruent Method</i> (LCM),	<i>Game</i> ini dapat memberik yang baik bagi penggunanya, menyelesaikan permainan <i>user</i> dan berkonsentrasi, sehingga mendidik siswa untuk berpikir memecahkan soal.
5	(Ayyubi, M. I., Fauzi, N., Prakoso, S., & Hartiningsih, W. B. 2019).	<i>Linear Congruent Method</i> (LCM),	Aplikasi game edukasi dapat memudahkan siswa dalam materi operasi bilangan atau bangun ruang dan game edukasi ini dapat menarik minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

Perbandingan Jurnal Penelitian Terdahulu			
No	Nama Peneliti	Metode	Hasil
6	(Adha, K., 2017)	<i>Linear Congruent Method (LCM),</i>	Siswa sangat menyukai pembelajaran bahasa jepang. Hal ini menjadi pengalaman baru bagi siswa. Siswa mendapatkan wawasan dalam membedakan huruf hiragana dan katakana.
7	(G. Tejeshwar, 2014)	<i>LZW dan Fisher – Yates shuffle</i>	Keamanan yang telah diimplementasikan sangat memuaskan adalah dipertahankan karena gambar rahasia tidak dapat diekstraksi tanpa kamus LZW, algoritma Fisher – Yates shuffle dan dua tingkat.
8	(Krastev, G., & Voinohovska, V. 2016).	<i>Research and Development (R&D)</i>	Permainan <i>Game Edukasi</i> dapat meningkatkan intrinsik siswa motivasi untuk belajar serta mendorong siswa untuk belajar sambil bermain.

Perbandingan Jurnal Penelitian Terdahulu			
No	Nama Peneliti	Metode	Hasil
9	(Louise, 2014).	<i>Learner Verification and Revision</i> (L.V.R.).	Game edukasi dapat berjalan baik dan peneliti akan meninjau permainan dan Ketika kondisi ergonomis disertakan selama tahap desain, <i>game edukasi</i> online menjadi lebih mudah digunakan dan dengan demikian biaya untuk memperbaiki masalah dapat dihindari.
10	(Saputro, R. D., Kasih, P., & Rochana, S. 2022.).	observasi, pengujian game, analisis hasil pengujian dan kesimpulan	Hasil pengujian <i>black box</i> menyatakan bahwa game Gems Adventure dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Dan hasil pengujian kuesioner dari 21 orang menuntukan rata-rata prosentase penilaian sebesar 88%.

1.2. Landasan Teori

1.2.1. Game Edukasi

Game Edukasi adalah jenis game yang bertujuan memberikan edukasi atau pengetahuan kepada para penggunanya dalam bentuk permainan. *Game Edukasi* dirancang untuk mengajarkan penggunanya dari suatu pembelajaran tertentu, pengembangan konsep dan pemahaman untuk membimbing siswa dalam melatih

kemampuan berpikir dan meningkatkan minat belajar siswa (Andilala, A., & Gunawan, G. 2018).

Melalui *Game Edukasi* siswa akan memperoleh ilmu pengetahuan, sehingga *Game Edukasi* bisa menjadi trobosan baru dalam mengembangkan dunia pendidikan. Selain karena *Game Edukasi* yang memadukan antara sisi bermain dan belajar, game edukasi juga dapat dijadikan sebagai media untuk menarik perhatian anak-anak untuk mau belajar. Perkembangan teknologi di era modern ini tentu perlu dimanfaatkan dengan baik sebagai sudut pandang positif dan negatif menurut penggunaannya. Sebagai masyarakat yang menerima perubahan, perlu adanya pembatasan-pembatasan tentang sejauh mana dampak negatif yang diakibatkan.

1.2.2. Matematika pada kelas III SD

Matematika adalah suatu pembelajaran yang memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan (Tjiptabudi, F. M. H. 2015). Dengan mempelajari matematika siswa dapat menggunakan pemahaman terhadap rumus-rumus tertentu. Secara umum, pembelajaran matematika pada kelas III SD mencakup materi seperti operasi pengurangan & penjumlahan, menyebutkan bilangan, mengurutkan bilangan, pengurutan bilangan suatu objek, dll. Proses induktif ± deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur, dan komunikatif para siswa.

1.2.3. Android Studio

Android Studio merupakan pemrograman IDE bersifat open source dan bisa digunakan untuk pengembangan aplikasi Android, dan dikembangkan oleh Google (Ayyubi, M. I., Fauzi, N., Prakoso, S., & Hartiningsih, W. B. 2019). Beberapa tools diantaranya debugger, software libraries, dokumentasi, sample code, tutorial, serta virtual device. Bahasa pemrograman yang digunakan pada android studio yaitu Java

dan Kotlin. Pada pembuatan aplikasi game edukasi matematika ini penulis menggunakan bahasa pemrograman java. Karena bahasa java dapat menghasilkan pengujian aplikasi lebih cepat dan waktu singkat. Berikut ini spesifikasi minimum android studio diantaranya :

- Microsoft® Windows® 7/8/10 (32- or 64-bit)
- RAM 8 GB tambahan 1 GB untuk menjalankan Emulator Android
- Ruang disk yang tersedia minimal 2 GB, direkomendasikan 4 GB (500 MB untuk IDE + 1.5 GB untuk Android SDK and emulator system image)
- Resolusi minimal yang digunakan adalah 1280 x 800

1.2.4. Algoritma *Linear Congruent Method* (LCM)

Linear Congruent Method (LCM) adalah metode untuk menghasilkan bilangan acak (*Random Number*) dalam jumlah besar dan waktu yang cepat. Metode ini menghasilkan data acak sampel sebagai percobaan pada mengacak soal pada tantangan yang ada pada game edukasi sehingga dalam soal quiz yang akan ditampilkan tidak akan monoton dan juga mengurangi terjadinya kecurangan.

Implementasi dari Metode ini menggunakan model *linear* dengan membangkitkan bilangan acak. Berikut rumus dari LCM yang akan dijelaskan sebagai berikut (Adha, K., 2017) :

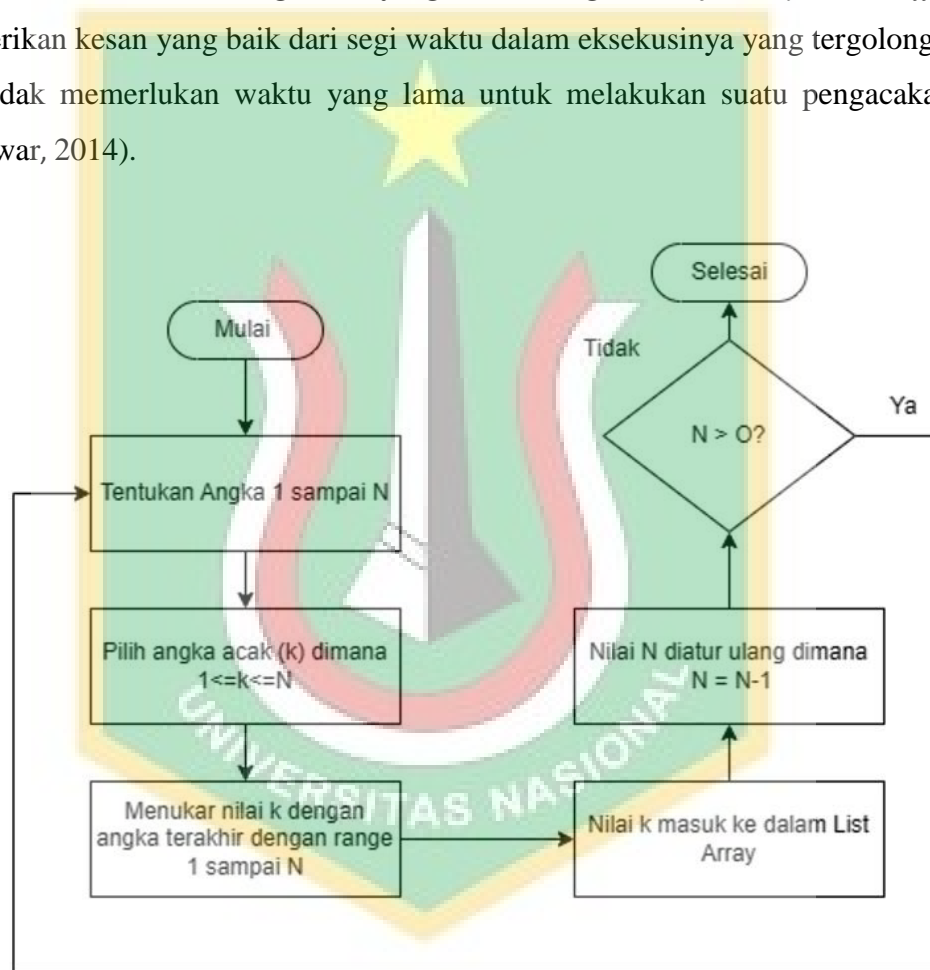
$$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m \quad (2.1)$$

Keterangan :

- X_n : bilangan acak ke-n dari deretnya
- X_{n-1} : bilangan acak sebelum
- a : factor pengalih
- c : Increment (penambah)
- m : Modulus yaitu batas maksimum bilangan acak a, c, m adalah konstanta LCM

1.2.5. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* (FYS)

Pengacakan Algoritma *Fisher-Yates* diciptakan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates atau dikenal sebagai pengocokan Knuth. Dalam istilah sederhana, untuk mengocok himpunan secara acak. Perombakan Fisher-Yates tidak bias, sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama. Algoritma *fisher-yates shuffle* ini memberikan kesan yang baik dari segi waktu dalam eksekusinya yang tergolong cepat serta tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan suatu pengacakan (G. Tejeshwar, 2014).



Gambar 2.2. Flowchart Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Berdasarkan Gambar 2.2. Merupakan alur tahapan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Seluruh jumlah array yang telah diacak telah dicantumkan dalam flowchart.

Berikut langkah-langkah yang digunakan untuk menghasilkan sebuah permutasi acak untuk soal 1 sampai N adalah :

1. Menulis suatu angka untuk soal mulai dari soal 1 sampai N.
2. Soal telah dipilih pada variabel yang telah diacak pada k diantara 1 sampai N.
3. Proses perhitungan dilakukan untuk menukar nilai k pada soal yang belum dicoret.
4. Langkah 2 dan langkah 3 diulangi dalam kondisi $N = N-1$ pada seluruh soal yang telah dicoret.
5. Halaman soal yang telah ditulis lalu diurutkan pada langkah 3 yang merupakan permutasi pengacakan dari soal.

