

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Terdahulu**

Algoritma *Linear Congruential Generator (LCG)* telah berhasil diterapkan dalam permainan edukatif matematika berbasis Android, dengan tingkat efektivitas tinggi sebagaimana tercermin dari hasil kuisioner yang menunjukkan rata-rata sebesar 80,55%, dikategorikan sebagai "Sangat Baik". Studi tersebut juga menyarankan pengembangan lebih lanjut melalui penambahan metode dan fitur yang lebih menarik untuk meningkatkan motivasi belajar siswa (Perbawa & Diana, 2022).

Aplikasi edukasi pembelajaran alfabet dan angka berbasis Android dirancang menggunakan metode *Linear Congruential Generator (LCG)* sebagai pendekatan utama. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam mendukung proses belajar anak-anak, terutama karena fitur kuis interaktif yang membuat kegiatan belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Anak-anak dapat dengan mudah mengenali huruf dan angka melalui metode pembelajaran yang tidak membosankan, serta memperoleh akses yang praktis lewat perangkat mobile (Siahn & Hendrik, 2022).

Penerapan kombinasi algoritma *Linear Congruential Generator (LCG)* dan XTEA, ditemukan bahwa penggunaan LCG sebagai metode pembangkitan kunci mampu memberikan perlindungan terhadap kebocoran kunci enkripsi. Hal tersebut terjadi karena kunci yang dikirimkan kepada penerima bukanlah kunci enkripsi langsung, melainkan kunci hasil pembangkitan, sehingga meningkatkan keamanan data. Sementara itu, algoritma XTEA berperan dalam mengonversi file plaintext menjadi file ciphertext yang tidak dapat dimengerti oleh manusia, menjamin kerahasiaan isi pesan secara optimal (Anwar et al., 2022).

Penerapan metode Linear Congruential Generator (LCG) berhasil digunakan untuk mengacak potongan gambar pada game puzzle bertema “Kesenian Tari di Pulau Jawa”. Aplikasi ini tidak hanya memberikan hiburan kepada anak-anak usia 6–10 tahun, tetapi juga berperan sebagai media edukatif dalam mengenalkan budaya tari. Meskipun terdapat beberapa pengulangan dalam pengacakan, LCG tetap menunjukkan efektivitasnya dalam menciptakan pengalaman bermain yang menyenangkan dan informatif. Peneliti merekomendasikan adanya pengembangan lebih lanjut melalui penambahan fitur dan pembaruan desain agar kualitas pembelajaran visual terus meningkat (Safitri, 2021).

Perancangan aplikasi edukatif untuk memperkenalkan konsep energi, digunakan pendekatan model waterfall yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Teknologi Augmented Reality (AR) dan algoritma Linear Congruential Generator (LCG) berhasil diterapkan secara efektif, terutama dalam pengacakan pertanyaan yang mencegah pengulangan selama proses iterasi. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan performa yang sangat baik dengan tingkat keberhasilan 100% pada pengujian kotak hitam dan skor 100% dengan kompleksitas 2 pada pengujian kotak putih, sesuai standar teknik perangkat lunak. Uji Penerimaan Pengguna (UAT) juga menunjukkan nilai 100% untuk aspek desain, materi, dan penggunaan, serta 98,7% untuk aspek kegunaan, yang menandakan bahwa aplikasi sangat layak digunakan dan diterima oleh pengguna (Agnes et al., 2023).

Peningkatan minat baca pengguna melalui game puzzle berbasis Android, metode Linear Congruential Generator (LCG) diterapkan guna mengacak kotak-kotak puzzle yang menampilkan tokoh-tokoh berpengaruh dari abad ke-20. Hasil implementasi menunjukkan bahwa LCG bekerja secara efektif dalam mengacak susunan puzzle dengan tingkat bias yang sesuai harapan, memungkinkan setiap kotak berpindah posisi secara optimal. Pendekatan ini

diyakini mampu memperdalam pengetahuan pengguna mengenai tokoh-tokoh sejarah melalui interaksi visual yang menarik (Sumiah & Hakim, 2020).

Efektivitas penggunaan algoritma Linear Congruential Generator (LCG), metode Most Significant Bit (MSB), dan algoritma Fibonacci Code menjadi fokus utama dalam peningkatan keamanan pesan dan kompresi data gambar. Meskipun ditemukan beberapa keterbatasan, seperti peningkatan ukuran data pada gambar tanpa dominasi warna dan rasio kompresi yang tidak konsisten, pendekatan terpadu ini berhasil mendukung efisiensi transmisi data serta menjaga kerahasiaan komunikasi digital. Ketiga metode tersebut dinilai mampu memenuhi kebutuhan keamanan informasi yang semakin krusial seiring meningkatnya intensitas pertukaran data di era teknologi modern (Elveny et al., 2020).

Dalam studi yang merancang aplikasi kuis simulasi TOEFL berbasis Android, algoritma Linear Congruential Generator (LCG) digunakan untuk menghasilkan soal-soal secara acak dalam sistem daring, sehingga mencegah mahasiswa bekerja sama saat mengerjakan kuis. Aplikasi ini tidak hanya menyajikan materi dan contoh soal sebagai sarana pembelajaran, tetapi juga memberikan akses yang fleksibel bagi pengguna untuk berlatih kapan saja melalui perangkat seluler mereka. Pembangkitan soal yang acak dan konsisten menggunakan LCG terbukti mampu meningkatkan variasi soal dan pengalaman belajar mahasiswa secara signifikan (Zulfikar & Lili, 2024).

Pengembangan sebuah model grafik umum untuk menggambarkan keadaan generator kongruensial linier (LCG), yang memfasilitasi klasifikasi jenis komponen konektivitas serta analisis pengaruh parameter terhadap topologinya. Model ini memungkinkan perbaikan dalam metode pembangkitan deret acak (pseudo random sequence/PRS), menghasilkan bilangan dengan distribusi yang merata terlepas dari bentuk topologi grafik generatornya. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan pemilihan parameter dan memperbesar ruang nilai periode PRS, tetapi juga meningkatkan kecepatan

pembangkitan permutasi berbasis LCG secara signifikan dibandingkan generator permutasi LFIB78 dengan algoritma Fisher-Yates, khususnya pada ukuran M tertentu—seperti M 20, M 50, dan M 100 (Faure et al., 2022).

## B. Landasan Teori

### 1. *Visual Studio Code*

Menurut Ramdhan & Nufriana, *Visual Studio Code* merupakan sebuah aplikasi *editor code open source* yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *Windows, Linux, dan MacOS*. *Visual Code* memudahkan dalam penulisan code yang mendukung beberapa jenis pemrograman, seperti *C++, C#, Java, Python, PHP, GO*. *Visual Code* memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi jenis bahasa pemrograman yang digunakan dan memberi variasi warna sesuai dengan fungsi dalam rangkaian *code* tersebut. Menurut Pinaria Fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense, Git Integration, Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code* (Pratama & Frendiana, 2023).

### 2. *Random Number Generator (RNG)*

*Random Number Generator (RNG)* merupakan pembangkit bilangan acak secara nulerik/aritmatika menggunakan komputer yang sering digunakan untuk proses perhitungan dalam simulasi. Umumnya pembangkit bilangan acak (RNG) harus berdistribusi uniform dengan nilai 0 dan 1 dimana tidak ada korelasi antar bilangan, membangkitkan dengan cepat, sehingga storage yang digunakan tidak besar, dan periode yang terjadi besar, karena bilangan acak dapat dibangkitkan berulang (Zebua, 2022).

### 3. Permainan Ular Tangga

Ular tangga diciptakan pada abad ke-2 sebelum masehi dengan nama “Paramapada Sopanam (*Ladder to Salvation*). Dikembangkan oleh Pemuka

agama Hindu untuk mengajarkan anak-anak mengenai “penghargaan”. Ular merepresentasikan “keputusan yang buruk dan jahat”, sedangkan tangga melambangkan “keputusan yang bermoral dan baik”. Permainan ini masuk ke Inggris pada tahun 1892, dan pada tahun 1943 namanya diubah menjadi “*Chutes and Ladders*” oleh Milton Bradley di Amerika untuk dikomersialkan. Ular tangga menjadi bagian dari permainan tradisional di Indonesia. Dalam permainan ini terdapat beberapa pemain yang dapat digerakkan untuk menempuh perjalanan dari awal sampai akhir. Dalam permainan ini, terdapat beberapa pemain yang dapat digerakkan untuk menempuh perjalanan dari awal sampai akhir. Langkah yang ditempuh oleh karakter berdasarkan dengan mata dadu yang didapat secara acak (Maori & Wibowo, 2022).

#### 4. Algoritma *Linear Congruential Generator (LCG)*

*Linear Congruential Generator (LCG)* mewakili salah satu algoritma *Pseudo Random Number* yang tertua dan paling populer. Teori dari algoritma ini mudah dipahami dan dapat diimplementasikan secara cepat. Keuntungan dari *Linear Congruential Generator (LCG)* adalah operasinya yang sangat cepat. *Linear Congruential Generator (LCG)* dapat diterapkan untuk menghasilkan sekumpulan nilai acak ataupun dapat digunakan untuk mengacak posisi dari sekumpulan nilai (Anwar et al., 2022).