Implementasi Metode *Linear Congruential Generator* Pada *Game Puzzle* Kesenian Tari

Diana Nawang Safitri¹, Iskandar Fitri², Rini Nuraini³

^{1,2,3}Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
e-mail: ¹diananawangs18@gmail.com, ²tektel2001@yahoo.com,
³rini.nuraini@civitas.unas.ac.id

Abstrak

Kesenian tari adalah cabang kesenian nusantara yang menggunakan gerakan tubuh dan diperagakan secara berirama yang bertujuan untuk mengekspresikan perasaan atau menyampaikan pesan individu atau kelompok. Pada aplikasi puzzle ini pengguna diberi dua pilihan level yaitu 2x3 dan 3x3. Game puzzle ini bertemakan Kesenian Tari di Pulau Jawa yang ditujukan untuk anak-anak berusia 6-10 tahun. Di dalam aplikasi game ini terdapat beberapa gambar dari berbagai provinsi di pulau jawa yang telah diubah kedalam tampilan puzzle yang nantinya pengguna dapat menyusun potongan gambar tersebut. Perancangan ini menerapkan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) sebagai pengacak gambar yang disajikan pada aplikasi ini. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa aplikasi ini berjalan sesuai dengan konsep awal dan penerapan metode berhasil diterapkan.

Kata kunci— Kesenian Tari, LCG, Puzzle

Abstract

Dance is a branch of Indonesian art that uses body movements and is performed rhythmically with the aim of expressing feelings or conveying individual or group messages. In this puzzle application, users are given two-level choices, namely 2x3 and 3x3. This puzzle game has the theme of Dance in Java, which is aimed at children aged 6-10 years. In this game application, there are several pictures from various provinces on the island of Java that have been converted into a puzzling view which later the user can arrange the pieces of the image. This design applies the *Linear Congruential Generator* (LCG) method as a randomizer for the images presented in this application. Based on the test results, it was found that this application was running in accordance with the initial concept and the application of the method was successfully applied.

Keywords— Dance Art, LCG, Puzzle

1. PENDAHULUAN

Keragaman budaya dapat tercermin melalui berbagai macam seni tari yang ada di Nusantara [1]. Kesenian tari merupakan salah satu cabang kesenian dari berbagai provinsi yang ada di Indonesia. Kesenian tari tersebut memiliki ciri khas dari masing-masing provinsi, biasanya kesenian tari memiliki tujuan untuk mengekspresikan atau menyampaikan pesan dari beberapa individu maupun kelompok. Kesenian tari ditampilkan dengan beberapa gerakan tubuh bersama irama yang diiringi dengan bunyi-bunyian atau musik. Kesenian tari juga berfungsi sebagai sarana Keagamaan atau Kepercayaan, sarana upacara adat, sarana pergaulan, sarana hiburan, dan lain-lain.

Puzzle merupakan sebuah permainan modern yang menampilkan potongan-potongan gambar teracak untuk diselesaikan menjadi sebuah gambar yang sempurna [2]. Gambar puzzle

yang beragam dapat merangsang kreatifitas dan menambah wawasan pengguna dalam menyusunnya [3].

Perancangan *game* ini mengangkat tema Kesenian Tari di Pulau Jawa. *Game puzzle* ini berisi gambar kesenian tari dari berbagai provinsi di Pulau Jawa dan terdapat juga penjelasan singkat mengenai tarian tersebut. Pulau Jawa terdiri dari beberapa provinsi, diantaranya Banten, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perancangan *game* ini dibangun menggunakan aplikasi *Construct 2* yang merupakan aplikasi sederhana untuk pembuatan desain *game* 2 dimensi yang bersifat “*drag and drop*” dimana aplikasi ini memiliki fitur membuat *game* tanpa melakukan programming [4,5].

Adapun metode yang diterapkan yaitu metode *Linear Congruential Generator (LCG)* guna membangkitkan bilangan acak sederhana yang dinilai cocok untuk diterapkan dalam pengacakan gambar *puzzle* saat *game* dimulai [6,7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Gambar 1. Flowchart Kerangka Penelitian

Untuk merancang aplikasi yang ingin dibuat, perancang membuat tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan aplikasi ini, diantaranya:

1. Tahap Pengumpulan Data, tahapan ini dimulai dengan mencari informasi mengenai materi yang akan dibuat dan mencari kebutuhan perangkat atau *tools* apa saja yang akan digunakan.
2. Tahap Perancangan, tahapan ini digunakan untuk merancang aplikasi agar sesuai dengan konsep yang sudah ditentukan.
3. Tahap *Import* Objek dan *Asset*, setelah selesai didesain maka selanjutnya objek dan asset tersebut diimport kedalam *tools* yang digunakan.
4. Tahap Pembuatan Aplikasi, tahap ini dimulai dengan menggabungkan rancangan-rancangan dan objek-objek yang telah dibuat sebelumnya.

5. Tahap Penerapan Metode *LCG*, metode ini akan diterapkan kedalam aplikasi yang telah selesai dibuat.
6. Tahap Pengujian, setelah aplikasi selesai dibuat maka akan dilakukan pengujian untuk mengetahui adanya masalah yang muncul atau tidak.

2. 2 Perancangan Aplikasi

Gambar 2. Flowchart Rancangan Aplikasi

Pada gambar 2, *flowchart* tersebut menjelaskan mengenai rancangan aplikasi apa saja yang ada didalam aplikasi, diantaranya:

1. Pada tampilan halaman awal terdapat *button puzzle* yang jika diklik akan menampilkan menu selanjutnya.
2. Pada menu selanjutnya, pengguna dapat memilih pilihan level yaitu 2x3 atau 3x3, Belajar Tari, Profil dan Keluar.
3. Level 2x3 berisi *game puzzle* yang memiliki potongan gambar dengan ukuran 2x3.
4. Level 3x3 berisi *game puzzle* yang memiliki potongan gambar dengan ukuran 3x3.
5. Belajar Tari menampilkan beberapa informasi singkat mengenai Kesenian Tari yang ada di Pulau Jawa.
6. Jika telah menyelesaikan permainan maka akan kembali ke menu utama dan dapat memilih menu keluar.

2. 3 Metode Linear Congruential Generator (LCG)

Metode *LCG* bila diartikan sama dengan membangkitkan bilangan acak yang mudah diterapkan, mudah dipahami, dan sederhana[8].

Adapun rumus dari metode *LCG*, yaitu:

$$X_b = (p(X_{b-1}) + q) \bmod m \quad (1)$$

Keterangan:

X_b = bilangan acak ke-b

p = faktor pengali

X_{b-1} = bilangan acak sebelumnya

q = penambahan nilai (*increment*)

m = modulus

Dari rumus diatas, dapat dijelaskan bahwa X_b adalah variable dari bilangan acak ke-b, dimana p dan q sebagai konstanta dan m sebagai batas maksimum dari bilangan acak[9].

Penentuan konstanta *Linear Congruential Generator (LCG)* (p, q dan m) digunakan sebagai acuan penilaian bilangan acak dalam memperoleh hasil[10].

Berikut contoh penerapan metode LCG pada aplikasi ini, yaitu:

1. Level 2x3

Pengacakan untuk 6 gambar dimana p = 1, q = 7, m = 6, dan X(0) = 2. Maka perhitungannya:

$$X(0) = 2$$

$$X(1) = (1(2) + 7) \bmod 6 = 3$$

$$X(2) = (1(3) + 7) \bmod 6 = 4$$

$$X(3) = (1(4) + 7) \bmod 6 = 5$$

$$X(4) = (1(5) + 7) \bmod 6 = 0$$

$$X(5) = (1(0) + 7) \bmod 6 = 1$$

Hasil perhitungan yang telah diperoleh adalah 2, 3, 4, 5, 0, 1. Perhitungan ini berhasil dalam pengacakan sehingga bilangan tidak berulang.

2. Level 3x3

Bilangan acak gambar sebanyak 9 kali dimana p = 1, q = 5, m = 9, dan X(0) = 6. Maka perhitungannya:

$$X(0) = 6$$

$$X(1) = (1(6) + 5) \bmod 9 = 2$$

$$X(2) = (1(2) + 5) \bmod 9 = 7$$

$$X(3) = (1(7) + 5) \bmod 9 = 3$$

$$X(4) = (1(3) + 5) \bmod 9 = 8$$

$$X(5) = (1(8) + 5) \bmod 9 = 4$$

$$X(6) = (1(4) + 5) \bmod 9 = 0$$

$$X(7) = (1(0) + 5) \bmod 9 = 5$$

$$X(8) = (1(5) + 5) \bmod 9 = 1$$

Dari perhitungan diatas, hasil yang diperoleh adalah 9, 7, 5, 3, 1, 8, 6, 4, 2. Urutan bilangan yang ada digunakan sebagai perumpamaan posisi potongan gambar yang tidak terjadi pengulangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat

Didalam perancangan *game* ini dibutuhkan beberapa perangkat yang akan digunakan, diantaranya:

3.1.1 Perangkat Keras

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10 64-bit
Prosesor	AMD A4-7210 APU
RAM	8 GB

3.1.2 Perangkat Lunak

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat	Fungsi
Affinity Designer	Mendesain rancangan <i>asset</i>
Construct 2	Membangun <i>logic</i> dan animasi permainan
Draw.io	Membuat alur sistem
Adobe Phonegap	Mengkonversi aplikasi

3.2 Perancangan Aplikasi

3.2.1 Membuat Asset Permainan

Pada tahap perancangan *asset* menggunakan aplikasi *Affinity Designer* yang kemudian akan dikonversi kedalam format PNG dan diimport kedalam aplikasi *Construct 2*.

Gambar 3. Rancangan Asset Permainan

3.2.2 Merancang UI Aplikasi

Selanjutnya, pada tahap perancangan UI aplikasi menggunakan *Construct 2*. Pada perancangan ini aplikasi berisi *layout* menu awal, pilih level, belajar tari, profil perancang serta menu keluar aplikasi.

Gambar 4. Tampilan UI Aplikasi

3.2.3 Membuat Logic dan Animasi Permainan

Pada gambar 5 menampilkan *logic* dari alur pembuatan aplikasi untuk pengacakan gambar *puzzle* dan animasi tampilan yang telah dibuat.

Gambar 5. Tampilan Logic dan Animasi

3.3 Perancangan Aplikasi

3.3.1 Halaman Awal

Pada saat aplikasi dijalankan halaman pertama yang muncul adalah menu awal dimana halaman ini berisi *button puzzle* yang jika diklik akan menampilkan halaman selanjutnya.

Gambar 6. Halaman Awal

3.3.2 Menu Level

Setelah melewati halaman awal, pengguna dapat memilih level yang telah disediakan yaitu level 2x3 dan 3x3. Pada halaman ini juga terdapat *button* profil dan *button* keluar.

Gambar 7. Menu Level

3.3.3 Level 2x3

Tampilan ini menampilkan level 2x3, berisi potongan *puzzle* terdiri dari 6 gambar yang disajikan secara acak. Pengguna diharuskan menyusun *puzzle* hingga selesai kemudian dapat melanjutkan kegambar *puzzle* selanjutnya.

Gambar 8. *Puzzle* Awal 2x3

Gambar 9 menampilkan, tampilan pada saat gambar *puzzle* telah selesai tersusun.

Gambar 9. *Puzzle 2x3 Tersusun*

3.3.4 Level 3x3

Level 3x3 menampilkan 9 potongan gambar yang akan disusun.

Gambar 10. *Puzzle Awal 3x3*

Ketika seluruh gambar *puzzle* selesai disusun, maka permainan akan berakhir dan akan kembali ke menu awal.

Gambar 11. *Puzzle 3x3 Tersusun*

3.3.5 Belajar Tari

Gambar 12 menampilkan beberapa informasi singkat terkait dengan kesenian tari di Pulau Jawa.

Gambar 12. Belajar Tari

3.3.6 Profil

Pada halaman menu terdapat *button* profil yang jika diklik akan muncul papan berisi data diri perancang.

Gambar 13. Profil

3.3.7 Keluar

Saat memilih *button* keluar, pengguna akan dipastikan lagi untuk keluar atau tetap berada didalam aplikasi.

Gambar 14. Keluar

3.5 Pengujian

Tahap pengujian terhadap *device* atau perangkat digunakan sebagai tingkat keberhasilan aplikasi diberbagai spesifikasi perangkat.

Tabel 3. Pengujian Terhadap *Device*

Perangkat	Sistem Operasi	Keterangan
1	OS <i>Android</i> 10	Berhasil
2	OS <i>Android</i> 9.0	Berhasil
3	OS <i>Android</i> 8.0	Berhasil
4	OS <i>Android</i> 7.0	Berhasil

Tahap pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian black box yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian *Black Box*

No.	Layout	Aktivitas	Keterangan	Hasil
1	Layout Awal	Tampilan Halaman Awal	Menampilkan halaman awal aplikasi	Berhasil
		Button <i>Puzzle</i>	Menampilkan halaman menu	Berhasil
2	Menu <i>Puzzle</i> 2x3	Button 2x3	Menampilkan permainan <i>puzzle</i> dengan 6 potongan gambar	Berhasil
		Button lanjut	Melanjutkan ke gambar selanjutnya	Berhasil
		Button kembali	Kembali ke halaman menu	Berhasil
3	Menu <i>Puzzle</i> 3x3	Button 3x3	Menampilkan permainan <i>puzzle</i> dengan 9 potongan gambar	Berhasil

		Button lanjut	Melanjutkan ke gambar selanjutnya	Berhasil
		Button kembali	Kembali ke halaman menu	Berhasil
4	Menu Belajar Tari	Menu belajar tari	Menampilkan informasi singkat mengenai kesenian tari Pulau Jawa	Berhasil
		Button lanjut	Beralih ke informasi tari selanjutnya	Berhasil
		Button kembali	Beralih ke informasi tari sebelumnya	Berhasil
		Button keluar	Kembali ke halaman menu	Berhasil
5	Profil	Button profil	Menampilkan papan profil perancang	Berhasil
6	Keluar	Button keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil

4. KESIMPULAN

Dari perancangan *game* yang sudah dibangun, dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Metode *Linear Congruential Generator (LCG)* dinilai cocok diterapkan pada *game puzzle* karena metode tersebut berfungsi untuk mengacak potongan gambar *puzzle* pada awal permainan meskipun terdapat beberapa kali pengulangan karena itu merupakan sifat dari metode *LCG*.
2. *Game puzzle* ini mampu membantu pengguna dalam menambah informasi dan wawasan mengenai tarian di Pulau Jawa.

5. SARAN

Saran yang bisa diberikan yaitu untuk lebih meningkatkan kualitas, menambahkan fitur-fitur didalam aplikasi, dan memperbarui desain agar terlihat lebih menarik. Dapat juga untuk lebih dikembangkan mengenai batasan masalah yang ada agar dapat lebih beragam materi yang akan dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Streit. 2012, *Analisa Permainan Edukatif Berbentuk Puzzle Dalam Bentuk Ilustrasi Tarian Indonesia*, Vol. 1, pp. 20–30.
- [2] R. A. Krisdiawan. 2018, *Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator pada Game Puzzle*, *Nuansa Inform.*, Vol. 12, No. 2, pp. 1–9.
- [3] H. Trimantara and N. Mulya. 2019, *Mengembangkan Bahasa Anak Usia 4-5 Tahun Melalui Alat Permainan Edukatif Puzzle*, *Al-Athfaal J. Ilm. Pendidik. Anak Usia Dini*, Vol. 2, No. 1, pp. 25–34.

- [4] A. Šag and T. Orehovacki. 2019, *Development of 2D Game with Construct 2*, 2019 42nd Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. MIPRO 2019 - Proc., pp. 1647–1652.
- [5] B. Arifin, Z. -, and A. Sifaunajah, 2018, *Aplikasi Game Puzzle Pengenalan Perangkat Komputer Berbasis Android*, Saintekbu, Vol. 10, No. 2, pp. 42–51.
- [6] H. E. Putra and K. Harianto. 2018, *Implementasi Linear Congruential Generator untuk Pengacakan Gambar pada Permainan Puzzle*, SATIN - Sains dan Teknol. Inf., Vol. 4, No. 1, p. 89.
- [7] A. Isaksen, D. Wallace, A. Finkelstein, and A. Nealen. 2017, *Simulating Strategy and Dexterity for Puzzle Games*, 2017 IEEE Conf. Comput. Intell. Games, CIG 2017, pp. 142–149.
- [8] K. Ramadhan, L. W. Astuti, and D. A. Verano. 2015, *Game Edukasi Tebak Gambar Bendera Negara Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Berbasis Android*, J. Inform. Glob., Vol. 6, No. 1, pp. 27–32.
- [9] E. P. Malau and A. Julianti. 2018, *Aplikasi Edugame Menggunakan Linear Congruent Method dan Algoritma Flood Fill*, Vol. 03, No. 479, pp. 2548–1916.
- [10] B. Prasetyo, I. Agustina, and M. Gufroni, 2017, *Perancangan Game Puzzle Pemadam Kebakaran Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG)*, JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci., Vol. 2, No. 2,