

---

# PENERAPAN ALGORITME *LAGGED FIBONACCI GENERATOR* (LFG) PADA *EDUGAME PUZZLE* PENGENALAN HEWAN BERBASIS ANDROID

Junianto\*<sup>1</sup>, Tommy<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>STMIK MDP PALEMBANG; Jl. Rajawali No. 14 Palembang, 376400

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Informatika, STMIK MDP, Palembang

e-mail : \*<sup>1</sup>junian@mhs.mdp.ac.id, <sup>2</sup>tommy\_kwanto@mhs.mdp.ac.id

## **Abstrak**

*Permainan puzzle adalah permainan menyusun potongan puzzle yang teracak menjadi sebuah gambar yang tersusun secara benar. Pada permainan ini diperlukan kesabaran dan ketelitian dalam menyusun potongan-potongan puzzle. Dalam pembuatan aplikasi ini digunakan algoritme Lagged Fibonacci Generator karena algoritme ini dapat menghasilkan rangkaian bilangan angka acak yang dibutuhkan dalam pengacakan gambar. Dalam proses penerapan algoritme ini diperlukan dua angka awal yang didapat secara random kemudian dua angka ini akan dijumlahkan dan menggunakan modulo tertentu sehingga mendapatkan rangkaian bilangan acak. Berdasarkan hasil pengujian perhitungan algoritme yang telah dilakukan didapatkan bahwa algoritme Lagged Fibonacci Generator dapat menghasilkan 81 rangkaian bilangan acak yang berbeda untuk level 3 x 3, 256 rangkaian untuk level 4 x 4, 625 rangkaian untuk level 5 x 5.*

**Kata kunci** : Algoritme, *Lagged Fibonacci Generator* (LFG), *Puzzle*

## **Abstract**

*Puzzle game is putting together a puzzle game that is scrambled into an image that is composed correctly. In this game takes patience and thoroughness in preparing the pieces of the puzzle. Application development using Lagged Fibonacci Generator algorithm because this algorithm can generate a random numbers sequence that required numbers in the image randomization. In the process of implementing this algorithm requires two initial numbers obtained by random then the two numbers will be added and the use of certain modulo thus obtain random numbers sequence. Based on the test results of the calculation algorithm has been carried out showed that the algorithm lagged Fibonacci generator can produce 81 different random numbers sequences for level 3 x 3, 256 sequences for level 4 x 4, 625 sequences to the level of 5 x 5.*

**Keywords** : *Algorithm, Lagged Fibonacci Generator* (LFG), *Puzzle*

## 1. PENDAHULUAN

Permainan edukasi merupakan salah satu permainan yang berusaha memberikan nilai edukasi dalam sebuah permainan, sehingga permainan yang awalnya berfungsi sebagai media penghibur juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran atau pelatihan. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi pengembang permainan untuk menciptakan sebuah permainan edukasi yang menyenangkan sekaligus bermanfaat.

---

Salah satu sistem operasi *mobile smartphone* yang sedang berkembang saat ini adalah sistem operasi Android. Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android bukan bahasa pemrograman, akan tetapi hanya menyediakan lingkungan hidup atau *run time environment* yang disebut DVM (*Dalvik Virtual Machine*) yang telah dioptimasi dengan sistem memori yang kecil [1]. Sistem operasi ini bersifat terbuka sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Beberapa aplikasi dari sistem operasi Android yang dapat diciptakan dapat berupa aplikasi browser, anti virus, permainan, dll. Aplikasi permainan merupakan salah satu aplikasi yang disukai oleh orang dewasa maupun anak-anak.

*Puzzle* adalah salah satu bentuk permainan yang membutuhkan ketelitian, melatih kita untuk memusatkan pikiran, karena harus berkonsentrasi dalam menyusun kepingan-kepingan gambar *puzzle* tersebut hingga menjadi sebuah gambar yang utuh dan lengkap [2]. Umumnya permainan jenis ini membutuhkan waktu lama dalam menyelesaikan permainannya dikarenakan pada *slide puzzle* tidak ada informasi tambahan yang dimiliki untuk membantu melakukan pencarian solusi sehingga saat proses penyusunan potongan-potongan menjadi suatu tantangan bagi pemain yang memainkannya.

*Random Number Generator* (RNG) atau pembangkit bilangan acak adalah sebuah program atau alat untuk menghasilkan urutan angka atau symbol secara tidak beratur. Banyaknya aplikasi dari *randomness* atau sifat ketidakteraturan, menyebabkan dikembangkannya berbagai metode untuk menghasilkan data yang tidak teratur [3].

*Lagged Fibonacci Generator* merupakan salah satu algoritme pembangkit bilangan acak yang sederhana. Algoritme ini menggunakan beberapa bilangan/ angka awal yang akan menghasilkan rangkaian bilangan/ angka acak [4]. Hasil angka acak dari algoritme ini digunakan untuk membantu dalam pengacakan gambar dimana gambar yang digunakan untuk diacak merupakan gambar hewan.

Hewan memiliki beberapa habitat seperti di darat, air dan udara. Hewan memiliki beberapa peran dalam kehidupan manusia. Salah satunya dapat membantu pekerjaan manusia, seperti hewan kerbau yang membantu manusia dalam membajak sawah. Adapun hewan yang dapat dijadikan peliharaan seperti anjing, kucing, burung, dll. Namun, terdapat beberapa hewan yang jarang/ sulit untuk ditemui dikarenakan tempat yang tidak memungkinkan bagi hewan atau sifat dari hewan yang buas/ liar maupun keberadaan hewan tersebut yang terancam punah sehingga informasi mengenai hewan ini tidak terlalu banyak atau kurang jelas.

Dalam pembuatan *game* digunakan gambar hewan dan menerapkan algoritme *Lagged Fibonacci Generator* dalam pengacakan gambar. Dari permasalahan yang bersangkutan, maka penulis tertarik untuk mengambil judul "*Penerapan Algoritme Lagged Fibonacci Generator (LFG) Pada Edugame Puzzle Pengenalan Hewan Berbasis Android*".

## 2. METODE PENELITIAN

*Rational Unified Process* (RUP) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur, lebih diarahkan berdasar pengguna kasus (*Use Case driven*) [5]. Berikut ini penjelasan tahapan-tahapan metodologi RUP dalam *edugame puzzle* :

### 1. *Inception*

Tahapan ini menganalisis kebutuhan pengguna dan melakukan perancangan awal aplikasi *edugame puzzle*. Hal ini melibatkan identifikasi semua kasus penggunaan dan menggambarkan yang signifikan. Perancangan mencakup sumber daya yang dibutuhkan seperti mengumpulkan informasi dan gambar-gambar mengenai hewan mamalia yang berjumlah 10 yakni 7 hewan darat, 2 hewan air dan 1 hewan udara melalui internet.

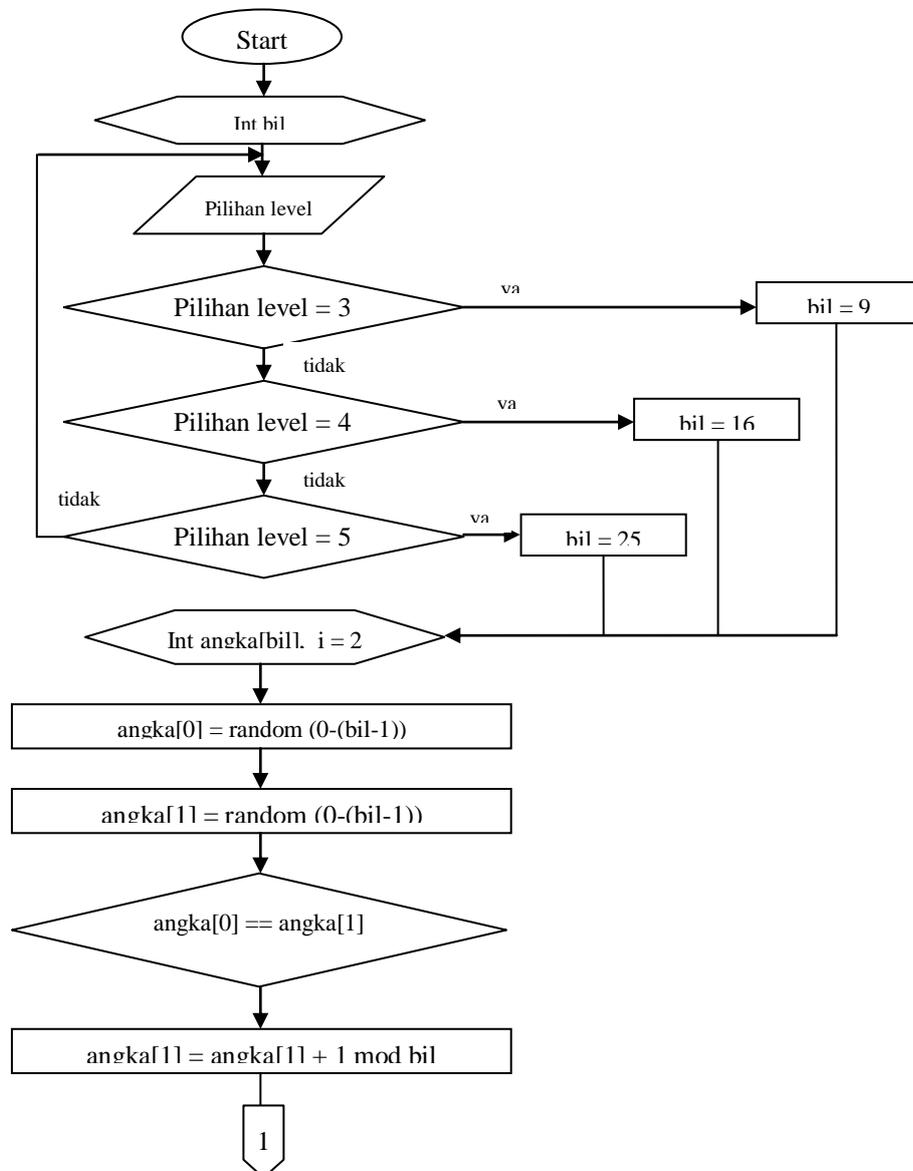
---

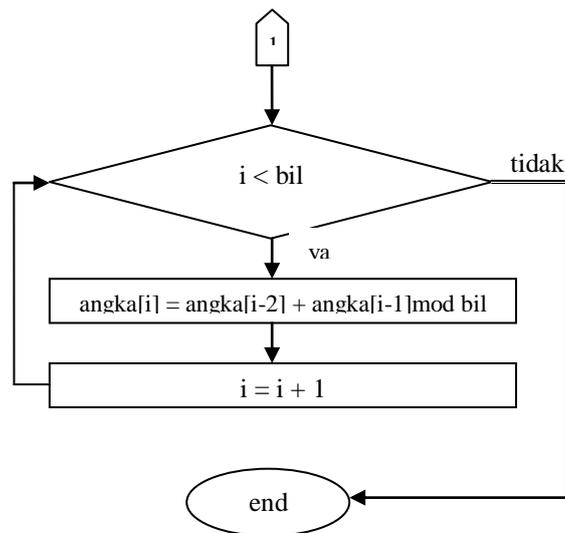
2. *Elaboration*

Pada tahapan *Elaboration* ini dilakukan perancangan arsitektur sistem pembuatan *puzzle* pengenalan hewan. Pada tahap ini dilakukan pendeteksian apakah arsitektur sistem pembuatan *puzzle* yang diinginkan dapat dibuat atau tidak sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Tahapan ini lebih fokus analisis dan desain sistem serta pengembangan aplikasi *puzzle*. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pandangan sistem. Keputusan arsitektur harus dibuat dengan pemahaman dari seluruh sistem: ruang lingkup dan fungsi utama.

3. *Construction*

Pada tahapan ini fokus pada pembuatan komponen dan fitur-fitur yang ada pada aplikasi *edugame puzzle*. Melakukan penyisipan dan pembagian gambar ke dalam *tool Eclipse IDE* berbasis Android serta menerapkan algoritme *Lagged Fibonacci Generator (LFG)* sebagai metode pengacakan gambar. Selama tahap ini, semua komponen yang tersisa dan fitur aplikasi yang dikembangkan dan diintegrasikan ke dalam produk, dan semua fitur benar-benar teruji. Berikut alur dari algoritme LFG :





**Gambar 1 Flowchart Algoritme LFG**

#### 4. *Transition*

Pada tahap *Transition* dilakukan instalasi aplikasi agar dapat dimengerti oleh pengguna serta memberi tahu cara penggunaan *game* pada calon pengguna. Setelah produk telah diberikan kepada pengguna akhir, masalah biasanya muncul yang mengharuskan pengembang untuk melakukan perilis yang baru, memperbaiki beberapa masalah, atau menyelesaikan fitur yang ditunda.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan menampilkan hasil dari perhitungan algoritme *Lagged Fibonacci Generator* (LFG) pada aplikasi *puzzle* dengan cara mengambil hasil perhitungan dari aplikasi.

Berikut hasil perhitungan yang dihasilkan dari algoritme *Lagged Fibonacci Generator* yang diterapkan pada aplikasi *puzzle* pengenalan hewan untuk level  $3 \times 3$ .

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
0	0	0, 2, 3, 4, 6, 1, 7, 8, 5
0	1	0, 2, 3, 4, 6, 1, 7, 8, 5
0	2	0, 2, 3, 4, 6, 1, 7, 8, 5
0	3	0, 3, 4, 6, 1, 7, 8, 5, 2
0	4	0, 4, 5, 8, 3, 2, 6, 7, 1
0	5	0, 5, 6, 1, 7, 8, 4, 2, 3
0	6	0, 6, 7, 3, 1, 4, 5, 8, 2
0	7	0, 7, 8, 5, 3, 1, 2, 4, 6
0	8	0, 8, 1, 7, 6, 4, 2, 5, 3

**Gambar 2 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 0**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
1	0	2, 0, 3, 4, 5, 6, 1, 7, 8
1	1	1, 2, 3, 5, 8, 4, 6, 7, 0
1	2	1, 2, 3, 5, 8, 4, 6, 7, 0
1	3	1, 3, 4, 7, 2, 0, 5, 6, 8
1	4	1, 4, 5, 0, 6, 7, 2, 8, 3
1	5	1, 5, 6, 2, 8, 3, 0, 4, 7
1	6	1, 6, 7, 4, 2, 8, 0, 5, 3
1	7	1, 7, 8, 6, 5, 2, 0, 3, 4
1	8	1, 8, 0, 2, 3, 7, 6, 4, 5

**Gambar 3 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 1**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
2	0	2, 0, 3, 4, 5, 6, 1, 7, 8
2	1	2, 1, 3, 4, 7, 5, 0, 6, 8
2	2	2, 3, 5, 8, 4, 6, 7, 1, 0
2	3	2, 3, 5, 8, 4, 6, 7, 1, 0
2	4	2, 4, 6, 1, 7, 8, 0, 5, 3
2	5	2, 5, 7, 3, 1, 4, 6, 0, 8
2	6	2, 6, 8, 5, 4, 0, 7, 1, 3
2	7	2, 7, 0, 8, 1, 5, 3, 4, 6
2	8	2, 8, 1, 0, 3, 4, 5, 6, 7

**Gambar 4 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 2**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
3	0	3, 0, 4, 5, 6, 1, 7, 8, 2
3	1	3, 1, 4, 5, 0, 6, 7, 2, 8
3	2	3, 2, 5, 7, 4, 1, 6, 8, 0
3	3	3, 4, 7, 2, 0, 5, 6, 8, 1
3	4	3, 4, 7, 2, 0, 5, 6, 8, 1
3	5	3, 5, 8, 4, 6, 7, 1, 0, 2
3	6	3, 6, 0, 7, 8, 4, 1, 5, 2
3	7	3, 7, 1, 8, 0, 2, 4, 5, 6
3	8	3, 8, 2, 1, 4, 5, 7, 6, 0

**Gambar 5 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 3**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
4	0	4, 0, 5, 6, 8, 3, 2, 7, 1
4	1	4, 1, 5, 6, 2, 8, 3, 0, 7
4	2	4, 2, 6, 8, 5, 7, 0, 1, 3
4	3	4, 3, 7, 1, 8, 0, 2, 5, 6
4	4	4, 5, 0, 6, 7, 1, 8, 2, 3
4	5	4, 5, 0, 6, 7, 1, 8, 2, 3
4	6	4, 6, 1, 7, 8, 0, 5, 2, 3
4	7	4, 7, 2, 0, 3, 5, 6, 8, 1
4	8	4, 8, 3, 2, 5, 7, 6, 1, 0

**Gambar 6 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 4**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
5	0	5, 0, 6, 7, 1, 8, 2, 4, 3
5	1	5, 1, 6, 7, 4, 2, 8, 0, 3
5	2	5, 2, 7, 0, 8, 1, 6, 3, 4
5	3	5, 3, 8, 2, 1, 4, 6, 7, 0
5	4	5, 4, 0, 6, 7, 8, 3, 2, 1
5	5	5, 6, 2, 8, 1, 0, 3, 4, 7
5	6	5, 6, 2, 8, 1, 0, 3, 4, 7
5	7	5, 7, 3, 1, 4, 6, 0, 8, 2
5	8	5, 8, 4, 3, 7, 1, 0, 2, 6

**Gambar 7 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 5**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
6	0	6, 0, 7, 8, 3, 1, 4, 5, 2
6	1	6, 1, 7, 8, 0, 5, 2, 3, 4
6	2	6, 2, 8, 1, 0, 3, 4, 5, 7
6	3	6, 3, 0, 4, 5, 7, 1, 8, 2
6	4	6, 4, 1, 5, 7, 2, 8, 3, 0
6	5	6, 5, 2, 7, 0, 8, 1, 3, 4
6	6	6, 7, 4, 2, 8, 0, 5, 1, 3
6	7	6, 7, 4, 2, 8, 0, 5, 1, 3
6	8	6, 8, 5, 4, 0, 7, 1, 2, 3

**Gambar 8 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 6**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
7	0	7, 0, 8, 1, 5, 3, 2, 4, 6
7	1	7, 1, 8, 0, 2, 3, 4, 6, 5
7	2	7, 2, 0, 3, 4, 5, 6, 1, 8
7	3	7, 3, 1, 4, 5, 0, 6, 8, 2
7	4	7, 4, 2, 6, 8, 5, 0, 1, 3
7	5	7, 5, 3, 8, 2, 1, 4, 6, 0
7	6	7, 6, 4, 1, 5, 8, 2, 0, 3
7	7	7, 8, 6, 5, 2, 0, 1, 3, 4
7	8	7, 8, 6, 5, 2, 0, 1, 3, 4

**Gambar 9 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 7**

Angka Pertama	Angka Kedua	Hasil Perhitungan
8	0	8, 0, 1, 2, 7, 6, 4, 3, 5
8	1	8, 1, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7
8	2	8, 2, 1, 3, 4, 7, 5, 0, 6
8	3	8, 3, 2, 5, 7, 4, 1, 6, 0
8	4	8, 4, 3, 7, 1, 0, 2, 5, 6
8	5	8, 5, 4, 0, 6, 7, 1, 3, 2
8	6	8, 6, 5, 2, 7, 0, 1, 3, 4
8	7	8, 7, 6, 4, 1, 5, 0, 2, 3
8	8	8, 0, 1, 2, 7, 6, 4, 3, 5

**Gambar 10 Hasil Perhitungan Aplikasi untuk Angka Pertama 8**

---

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari laporan ini berdasarkan hasil proses pengembang dan pengimplementasian algoritme, yaitu: aplikasi ini dapat memenuhi tujuan dari pembuatan aplikasi yaitu mampu menerapkan Algoritme *Lagged Fibonacci Generator* pada pengacakan puzzle gambar hewan dan aplikasi ini juga mampu menampilkan tampilan yang telah dirancang diawal perancangan aplikasi.

#### 5. SARAN

Saran yang dapat direkomendasikan dalam menyelesaikan laporan ini yaitu :

1. Untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi dapat dikembangkan dengan tampilan animasi yang lebih baik dan juga dapat masukan musik atau lagu anak-anak. Pengembangan fitur permainan puzzle dapat dikembangkan dengan menambah atau meng-*update* gambar puzzle dengan hewan mamalia lainnya.
2. Koneksi *internet* yang semakin terjangkau dapat membuat pengembang kedepannya yang semula *database embedded* dikembangkan dengan menggunakan *web-service* sehingga data-data berupa gambar, *audio*, maupun data lainnya ditanam pada *web* tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supardi, Ir. Yurniar. (2011). *Semua Bisa Menjadi Programmer Android* , PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
  - [2] Albab Ulil. Februari 2013. *Pembuatan Game Puzzle Gambar Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Menggunakan Game Maker*, Universitas Semarang, Semarang.
  - [3] Hidayat, T.H. (2011). *Random Number Generator*. Sekolah Tinggi Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, Bandung.
  - [4] Encinas, L.H., Montoya, F., Orue, A.B. (2010). *Trifork, A New Pseudorandom Number Generator Based on Lagged Fibonacci Maps*. Journal of Computer Science and Engineering, Ser 10, Vol 1, No. 3.
  - [5] A.S, Rosa. (2011), *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*, Modula, Bandung.
-