

# **RANCANG BANGUN ALFABET MEMORY GAME MENGUNAKAN *LINEAR CONGRUENT METHOD* (LCM)**

**Sugeng Supriyadi<sup>1</sup>, Dadang Hamdani<sup>2</sup>, Yoyon Mohamad Furqon<sup>3</sup>**

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Kuningan  
Jl. Cut Nyak Dien No.36 A, Kel. Cijoho Kuningan 45513(232) 873696

---

## **ABSTRACT**

*There are some algorithms that can be used to solve a problem, one of them is the Linear Congruent Method (LCM) algorithm. The linear congruent method algorithm is a random number generator algorithm that is widely used in computer programs. According to Zeenat Mahmood, et.al. (2012) the advantages of LCM are having speed, ease of implementation, and the availability of portable code, parameters and test results. While According to Dian Sekarsari (2014), the advantage of this algorithm is that its speed is good, because the operation is just a few bit manipulation operations. In PAUD Miftahul Huda Mekarmulya Village, the way of teacher in delivering alphabets recognition material is still conventional and it is less effective because it makes students become easily bored, less interested and students are less able to capture and receive alphabets recognition material delivered by the teacher. To improve students' interest in learning then the writer designed an alphabets recognition game for children aged 4-6 years. Memory game is a game matching same pairs of images that have been randomized in the first order and the algorithm used to perform randomization on the composition of the image with linear congruent method algorithm. This research uses RUP system development method and this application is designed by using android studio tools. The results of this research are linear congruent method implementation, alphabet interface game memory and testing with black box and white box testing. This application is expected to help and increase the students' curiosity in knowing and studying the alphabets.*

*Keywords: Algorithm, Linear Congruent Method, Alphabets Introduction, Memory Game*

## **1. PENDAHULUAN**

Menurut Faris Ahmad dan Ade Fitria Lestari (2016), menyatakan bahwa usia dini merupakan usia emas bagi anak dalam menerima dan menangkap hal baru, sejak usia dini perlu diberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi perkembangan otaknya yang nantinya bisa berguna untuk dirinya dan lingkungan sekitar.

Sekolah Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) adalah sarana pendidikan bagi anak usia dini dalam mengenyam pendidikan yang paling dasar. Pengenalan huruf alfabet merupakan

pelajaran paling dasar yang diajarkan oleh guru di PAUD Miftahul Huda Mekarmulya. Cara guru dalam menyampaikan pengenalan huruf alfabet yaitu dengan menuliskan huruf-huruf di papan tulis kemudian mengucapkan masing-masing huruf alfabet tersebut. Metode pengajaran ini dirasa kurang efektif dikarenakan siswa menjadi mudah bosan, beberapa siswa kurang mampu menangkap dan menerima penyampaian dari guru dan kurang menarik dalam penyajian karena menggunakan media papan tulis.

Menurut Yusuf Sulistiyo Nugroho (2011), menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kurangnya minat belajar anak-anak adalah metode yang digunakan oleh guru ataupun orangtua masih bersifat konvensional atau cara kuno (lama) dan tentu saja hal ini sangat tidak menarik, sehingga anak tidak memiliki semangat untuk belajar.

Sekarang ini banyak sekali *game* yang dapat dimainkan, baik itu untuk orang dewasa ataupun anak, khususnya anak usia dini. *Memory Game* merupakan salah satu permainan untuk mengasah daya ingat. Cara bermainnya yaitu dengan mencari dua buah kartu yang memiliki gambar sama. Satu jenis gambar terdapat dua buah kartu, sehingga kartu-kartu tersebut terdiri dari beberapa pasang gambar. Pada permainan *Memory Game* ini, kartu-kartu yang ada berjumlah genap dan diletakan secara acak. Banyak algoritma yang dapat digunakan untuk proses pengacakan, salah satunya adalah algoritma *Linear Congruent Method (LCM)*.

*Linear Congruent Method* merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. Bilangan acak yang dibangkitkan oleh komputer merupakan bilangan acak semu, karena pembangkitnya menggunakan operasi-operasi aritmatika (Dian Sekarsari, 2014). Tujuan dari algoritma *Linear Congruent Method* ini yaitu untuk memunculkan bilangan secara acak (*random*), akan tetapi sampai saat ini *Linear Congruent Method* belum digunakan untuk proses pengacakan pada aplikasi *Memory Game*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk merancang dan membuat sebuah aplikasi *game* pembelajaran untuk pengenalan huruf alfabet berbasis android dengan judul “**Rancang Bangun Alfabet Memory**

**Game Menggunakan Linear Congruent Method (LCM)”**.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Algoritma Linear Congruent Method

*Linear Congruent Method (LCM)* merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer/ Menurut Zeenat Mahmood, *et al* (2012), metode linier kongruen adalah algoritma paling terkenal dan paling banyak digunakan untuk menghasilkan angka acak. Keuntungan praktis mereka adalah kecepatan, kemudahan implementasi, dan ketersediaan kode portabel, parameter dan hasil tes. Sedangkan Menurut Dian Sekarsari (2014), keunggulan dari algoritma ini adalah kecepatannya yang baik, dikarenakan operasi yang dilakukan hanyalah beberapa operasi manipulasi bit saja.

Tujuan dari metode LCM ini yaitu untuk memunculkan bilangan secara acak (*random*). *Linear Congruent Method* memanfaatkan model linear untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan :

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m$$

Dimana :

$X_{n+1}$  = bilangan acak selanjutnya

$X_n$  = bilangan acak ke n

a dan c = konstanta LCM

m = modulus (batas maksimum bilangan acak)

Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam algoritma *linear congruent method* adalah sebagai berikut :

- 1) Tentukan nilai *variable* dari a,c,m dan  $X_n$ , dimana  $X_n$  merupakan bilangan acak ke-n, a dan c merupakan nilai konstanta LCM dan m adala batas maksimum bilangan acak.

- 2) Setelah menentukan nilai dari *variable-variable*, yaitu menginisialisasi panjang array.
- 3) Melakukan perhitungan dengan rumus  $X_{n+1} = (aX_n + c) \text{ mod } m$ .
- 4) Setelah melakukan perhitungan kita mendapatkan nilai dari bilangan acak tersebut.

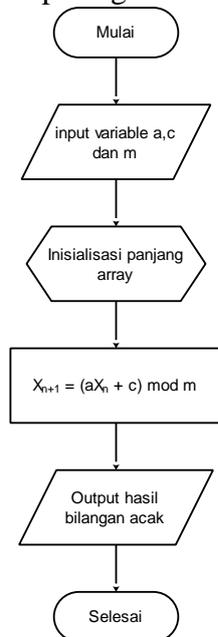
### 2.2 Memory Game

Memory Game merupakan game mencocokkan gambar. Cara bermainnya yaitu dengan mencari dan mencocokkan sepasang gambar yang sama yang telah diacak terlebih dahulu. Jumlah gambar yang ditampilkan pada *memory game* ini berjumlah genap sehingga setiap gambar memiliki pasangan. Salah satu manfaat dari permainan *memory game* ini yaitu untuk melatih daya ingat pemain.

## 3. ANALISIS PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Flowchart Algoritma Linear Congruent Method (LCM)

Berikut ini adalah *flowchart* dari Algoritma *Linear Congruent Method* yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart* Algoritma *Linear Congruent Method* (Joko Wicaksono, dkk)

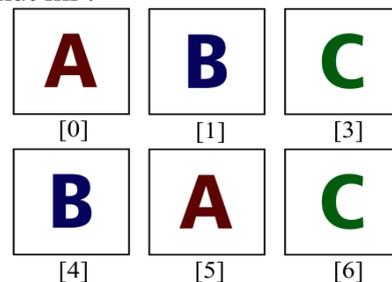
### 3.2 Penerapan Algoritma Linear Congruent Method

Sebagai contoh kasus penerapan algoritma LCM pada aplikasi alfabet *memory game* yaitu untuk mengacak susunan gambar yang kemudian akan dicocokkan oleh *user* atau pengguna. Bila dalam sebuah level memiliki 6 gambar maka dengan pengacakan menggunakan LCM akan didapat pengacakan susunan gambar yang dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Daftar susunan gambar sebelum teracak

Nomor Susunan	Nomor Gambar	Nama Gambar	Gambar
0	0	Huruf A	<b>A</b>
1	1	Huruf B	<b>B</b>
2	2	Huruf C	<b>C</b>
3	3	Huruf B	<b>B</b>
4	4	Huruf A	<b>A</b>
5	5	Huruf C	<b>C</b>

Dari daftar susunan gambar yang belum teracak diatas, dibuatlah *array* [3][3] untuk menempatkan susunan-susunan gambar tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.2 Susunan Gambar Sebelum Teracak

Diketahui :

$a = 1, c = 7, m = 6, \text{ dan } X(0) = 2$

Penyelesaian :

$X_{(n+1)} = (a * X_n) + c) \text{ mod } m$

$X(1) = 2$

$X(2) = (1*2+7) \text{ mod } 6 = 3$

$X(3) = (1*3+7) \text{ mod } 6 = 4$

$X(4) = (1*4+7) \text{ mod } 6 = 5$

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

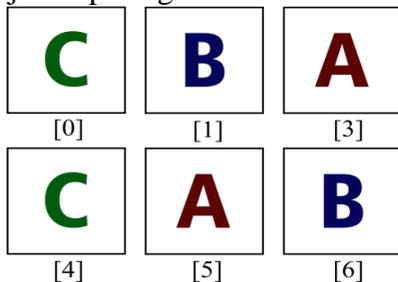
$$X(6) = (1*0+7) \bmod 6 = 1$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh urutan nomor gambar yang telah diacak, maka susunan kemunculannya yaitu dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar susunan gambar setelah teracak

Nomor Susunan	Nomor Gambar	Nama Gambar	Gambar
0	2	Huruf C	<b>C</b>
1	3	Huruf B	<b>B</b>
2	4	Huruf A	<b>A</b>
3	5	Huruf C	<b>C</b>
4	0	Huruf A	<b>A</b>
5	1	Huruf B	<b>B</b>

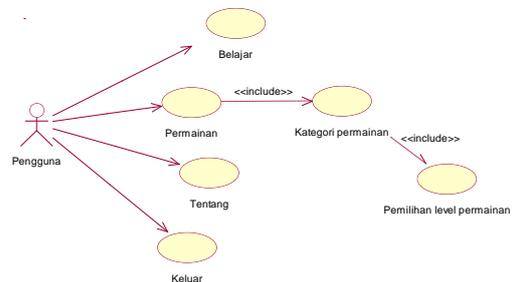
Nomor susunan menandakan posisi kemunculan dari urutan gambar yang akan ditampilkan, sedangkan nomor gambar yang teracak yaitu 2 (huruf C), 3 (huruf D), 4 (huruf A), 5 (huruf C), 0 (huruf A), 1 (huruf B) merupakan nomor gambar yang mewakili gambar untuk ditampilkan sesuai urutan acakan susunan. Dengan nilai maksimal 6 dan dengan nilai konstanta yang tepat maka dapat terlihat seakan-akan urutan kemunculan tidak terjadi perulangan. Berikut ini adalah susunan array gambar yang telah dilakukan pengacakan yang ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Susunan Gambar Setelah Teracak

### 3.3 Use Case Diagram

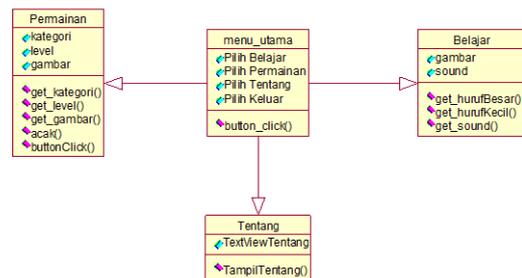
Use case diagram adalah diagram untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktivitas yang terdapat pada sistem (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2015). Sasaran pemodelan use case diantaranya adalah mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem yang akan dibangun. Secara umum, use case diagram aplikasi game ini ditunjukkan pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Use Case Diagram

### 3.4 Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan method atau operasi. Berikut adalah class diagram dari alfabet memory game yang dapat dilihat pada gambar 3.5

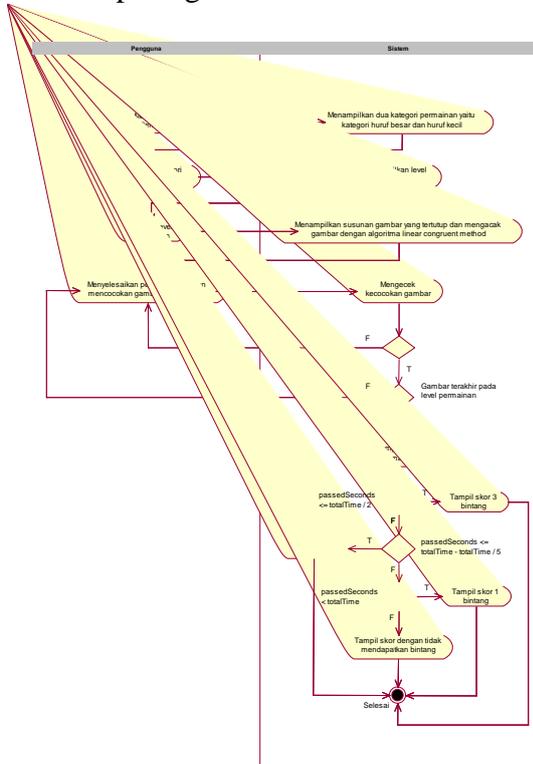


Gambar 3.5 Class Diagram Alfabet Memory Game

### 3.5 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak Activity

diagram permainan berisi tentang aktivitas atau urutan - urutan suatu proses yang terjadi antara pengguna dengan sistem dalam pilihan menu permainan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity Diagram Permainan

#### 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

##### 4.1 Kode Program Algoritma LCM

Berikut ini adalah kode program dari algoritma lcm pada aplikasi alfabet memory game, ditunjukkan pada gambar 4.1.

```
private void lcm(){
BoardConfiguration acak =
mPlayingGame.boardConfiguration;

Random rd = new Random();
int jmlGambar = 24;
int a = 1, c =7, m = jmlGambar;
int[] X1 = new int[m];
X1[0] = rd.nextInt(jmlGambar);
System.out.println(X1[0]);
```

```
for (int i = 1; i <
acak.susunanGambar; i++) {
if (i == 1){
X1[i] = (a * X1[0] + c)% m;
}
else{
X1[i] = (a * X1[i - 1] + c)% m;
}
System.out.println(X1[i]);
}
}
```

Gambar 4.1 Kode Program Algoritma LCM

##### 4.2 Antarmuka Halaman Utama

Pada menu utama ini terdapat empat *button* menu yang ditampilkan diantaranya :

1. *Button* menu belajar yaitu *button* yang menuju halaman untuk pengenalan huruf alfabet.
2. *Button* menu permainan yaitu *button* yang menuju halaman untuk memilih kategori permainan.
3. *Button* menu tentang yaitu *button* yang menuju halaman informasi aplikasi.
4. *Button* menu keluar yaitu *button* untuk keluar dari aplikasi.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Utama

##### 4.3 Antarmuka Halaman Belajar

Pada halaman belajar ini menampilkan halaman untuk pengenalan huruf alfabet, terdiri dari huruf besar dan huruf kecil yang disertai suara pada setiap hurufnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini :



Gambar 4.3 Antarmuka Halaman Belajar

#### 4.4 Antamuka Halaman Tentang

Pada antarmuka halaman tentang ini menampilkan informasi mengenai aplikasi alfabet *memory game*, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini :



Gambar 4.4 Antarmuka Halaman Tentang

#### 4.5 Antarmuka Kategori Permainan

Pada halaman kategori permainan ini menampilkan dua kategori permainan yang terdiri dari huruf besar dan huruf kecil, dimana pada setiap kategorinya memiliki jumlah level yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini :

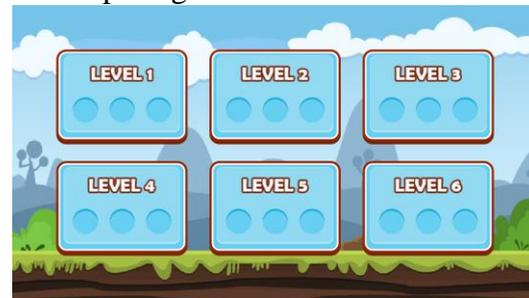


Gambar 4.5 Antarmuka Halaman Kategori Permainan

#### 4.6 Antarmuka Pemilihan Level Permainan

Pada halaman ini menampilkan enam level permainan yang akan dipilih oleh pengguna dan pada setiap levelnya

menampilkan jumlah gambar yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini :



Gambar 4.6 Antarmuka Halaman Pemilihan Level Permainan

#### 4.7 Antarmuka Permainan

Pada halaman antarmuka permainan ini menampilkan susunan gambar yang tertutup yang berjumlah genap dan disertai dengan waktu permainan. Pada saat penyelesaian permainannya, ketika gambar yang dibuka sama maka gambar tersebut akan menghilang, dan apabila gambar yang dibuka tidak sama maka gambar tersebut akan tertutup kembali. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini :



Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Permainan

#### 4.8 Antamuka Skor Permainan

Pada halaman ini menampilkan antarmuka skor permainan yang terdiri dari skor bintang, sisa waktu permainan, dan skor akhir permainan. Terdapat dua buah *button* didalamnya yaitu *button* untuk melanjutkan permainan ke level selanjutnya (*button* berwarna kuning) dan *button* untuk kembali (*button* berwarna merah). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini :



Gambar 4.8 Antarmuka Skor Permainan

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, maka kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian skripsi "**Rancang Bangun Alfabet Memory Game Menggunakan Linear Congruent Method**" adalah sebagai berikut :

1. Algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) dapat diimplementasikan sebagai algoritma pengacakan gambar pada Aplikasi Alfabet *Memory Game*.
2. Pembelajaran mengenai pengenalan huruf alfabet dapat diterapkan kedalam sebuah game edukasi untuk anak usia 4-6 tahun.
3. Melalui Aplikasi Alfabet *Memory Game* dapat membantu dan mempermudah anak usia 4-6 tahun dalam mengenal huruf-huruf alfabet.

### 5.2 Saran

Adapun saran penulis berdasarkan hasil rancangan dan kesimpulan yang telah penulis rangkum adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan untuk penelitian lain sehingga menjadi suatu aplikasi yang lebih baik.
2. Aplikasi ini masih jauh dari sempurna, masih memerlukan penyempurnaan pengembangannya baik dari segi tampilan, *leveling* ataupun skor permainan
3. Aplikasi ini dapat ditambahkan dengan pembelajaran lain seperti

pengenalan angka, warna dan lain sebagainya.

4. Dalam penggunaan aplikasi ini diharapkan dibimbing oleh langsung oleh guru ataupun orangtua.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung : Informatika
- Faris, Ahmad dan Lestari, Ade Fitria. 2016. "*Rancangan Animasi Pembelajaran Interkatif Alfabet Pada Pendidikan Usia Dini*". Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI Vol. II No.1. [diakses tanggal 14 Maret 2017]
- Mahmood, Zeenat, Rana J.L dan Khare, Ashish. 2012. "*Symmetric Key Cryptography Using Dynamic Key And Linear Congruential Generator (LCG)*". International Journal of Computer Applications Volume 50-No.19. <http://reasearch.ijcaonline.org> [diakses tanggal 17 Maret 2017]
- Nugroho, Yusuf Sulistiyo. 2011. "*Perkembangan Pengetahuan Anak Usia Dini Melalui Permainan Komputer Edukatif (Studi Kasus TK Aisyiyah 3 Salatiga)*". KomuniTi (online) Vol.3 No.1. Tersedia dalam : <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/1206> [diakses tanggal 13 Maret 2017]
- Sekarsari, Dian. 2014. "*Implementasi Metode LCM (Linear Congruent Method) Pada Permainan Ludo*". Tersedia dalam : <http://www.ilmuskripsi.com> [diakses tanggal 06 Maret 2017]
- Wicaksono, Joko, A.M Dharmawan, W Erwin Azhari, Yoanita. 2016. "*Penerapan Algoritma Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal pada Pengenalan Kampus Berbasis Virtual Reality*."

