

# Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Game Perhitungan Jarimatika Berbasis Android

Andilala<sup>1</sup>, Gunawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

<sup>2</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali, Bengkulu 38119

andilala@umb.ac.id<sup>1</sup>

gunawan@umb.ac.id<sup>2</sup>

*Abstract— Technology travel has experienced an amazing step forward, especially in the field of computers in particular. The sophistication of computers lies in the amount of data that is conveying information. SDIT Baitul Izzah is an elementary school that has a strong religious base, the learning system in the SDIT Baitul Izzah is different from conventional primary schools. The linear congruent method (LCM) is a process of randomly decreasing the value of uncertain variables repeatedly to simulate a model. Playing while learning and feeling challenged with Jarimatika techniques do not burden the brain's memory of students. Jarimatika numerical technique is able to balance the work of the right and left brains, it can be shown when calculating they will tinker with the fingers of their right and left hands in a balanced manner. how to make a smartphone based calculation using the Linear Congruent Method method. The purpose of this study was to make Android-based fingerprint calculations*

*Keywords: Jarimatika, LCM, Android*

*Abstrak—Perjalanan teknologi telah mengalami langkah maju yang sangat menakjubkan, terutama bidang komputer pada khususnya. Kecanggihan komputer terletak pada banyaknya data penyampaian informasi. SDIT baitul izzah merupakan sekolah dasar yang memiliki basis agama yang kuat, sistem pembelajaran pada SDIT baitul izzah berbeda dengan sekolah dasar yang konvensional. Metode linear congruent method (LCM) merupakan proses menurunkan secara acak nilai variabel tidak pasti secara berulang-ulang untuk mensimulasikan model. Bermain sambil belajar dan merasa tertantang dengan teknik jarimatika tidak membebani memori otak peserta didik. Teknik berhitung jarimatika mampu menyeimbangkan kerja otak kanan dan kiri, hal itu dapat ditunjukkan pada waktu berhitung mereka akan mengotak-atik jari-jari tangan kanan dan kirinya secara seimbang. bagaimana membuat perhitungan jarimatika berbasis smartphone android menggunakan metode Linear Congruent Method. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat perhitungan jarimatika berbasis android*

*Kata Kunci : Jarimatika, LCM, Android*

## I. Pendahuluan

Pemanfaatan kemajuan teknologi informasi telah merambah semua bidang tak terkecuali bidang pendidikan, akan tetapi sungguh ironisnya bidang pendidikan para tenaga pendidik kurang mengembangkan teknologi media pembelajaran. Hal ini disebabkan karena lemahnya kemampuan tenaga pendidik menciptakan media pembelajaran yang membuat penerapan metode ceramah semakin menjamur. Dengan adanya kemajuan teknologi, pembuatan 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. Pada mata pendidikan dan latihan dapat memvisualisasikan dalam bentuk gambar bergerak disertai penjelasan singkat berupa suara pengiring gambar, sehingga dapat diterima dengan baik oleh siswa.

SDIT baitul izzah merupakan sekolah dasar yang memiliki basis agama yang kuat, sistem

pembelajaran pada SDIT baitul izzah berbeda dengan sekolah dasar yang konvensional. Pada SDIT baitul izzah melakukan sistem pembelajaran yang tepat guna sehingga siswa/siswi mengetahui dengan baik, cepat dan efisien. Kebutuhan akan suatu konsep mekanisme belajar menggunakan alat bantu sering dijumpai, yang dulunya belajar menggunakan buku sekarang telah di modifikasi secara apik, sehingga belajar mengajar terasa tidak membosankan.

Pada dasarnya pelajaran matematika merupakan pelajaran yang menyenangkan bila dikemas secara apik, salah satunya adalah pembelajaran menggunakan komputer. Belajar menggunakan komputer lebih menarik, karena telah banyak di modifikasi misalnya penambahan animasi gambar, animasi teks, suara sehingga belajar lebih menyenangkan. Berhitung dengan teknik jarimatika mudah dipelajari dan menyenangkan bagi peserta didik. Mudah dipelajari karena jarimatika mampu menjembatani antara tahap perkembangan kognitif peserta didik yang

konkret dengan materi berhitung yang bersifat abstrak. Jarimatika memberikan visualisasi proses berhitung, peserta didik belajar dengan memanipulasi hal-hal konkret tersebut untuk mempelajari materi matematika yang bersifat abstrak dan deduktif. Ilmu ini mudah dipelajari segala usia, minimal anak usia 3 tahun.

Bermain sambil belajar dan merasa tertantang dengan teknik jarimatika tidak membebani memori otak peserta didik. Teknik berhitung jarimatika mampu menyeimbangkan kerja otak kanan dan kiri, hal itu dapat ditunjukkan pada waktu berhitung mereka akan mengotak-atik jari-jari tangan kanan dan kirinya secara seimbang. Jarimatika mengajak peserta didik untuk dapat mengaplikasikan operasi hitung dengan dengan cepat dan akurat menggunakan alat bantu jari-jari tangan, tanpa harus banyak menghafalkan semua hasil operasi hitung tersebut.

Dapat disimpulkan pada SDIT baitul izzah membuat pola pembelajaran dengan konsep mengenal perhitungan matematika dengan jarimatika merupakan konsep belajar sambil bermain. Menggabungkan sistem pembelajaran dengan jarimatika, memanfaatkan kecanggihan teknologi smartphone sehingga siswa/ siswi dapat melakukan penambahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian cukup memanfaatkan 10 jari. Kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran jarimatika adalah, terdapat istilah TAKU (Tambah Kurang), KABA (Kali Bagi), Teman Besar, Teman Kecil, Tangan Puluhan, dan Tangan Satuan. Namun dalam setiap pembelajaran terdapat tips dan trik dalam pembelajaran.

Metode LCM merupakan proses menurunkan secara acak nilai variabel tidak pasti secara berulang-ulang untuk mensimulasikan model. Metode LCM dapat didefinisikan sebagai metode untuk menghasilkan data acak sampel berdasarkan beberapa percobaan numerik untuk distribusi. Pada dasarnya metode LCM ini tidak memiliki rumus acuan khusus untuk memecahkan suatu masalah. Tetapi metode ini dapat diterapkan di berbagai bidang. Dengan metode LCM, soal perhitungan jarimatika dapat dilakukan secara acak (random), sehingga pengguna yang bermain tidak akan menemukan soal yang sama, oleh karena itu aplikasi ini dapat menjadi media alternatif dalam perhitungan matematika.

## II. Landasan Teori

### A. Linear Congruent Method (LCM)

Linear Congruent Method (LCM) ditemukan oleh D.H Lehmer. Tak lama sesudah itu, banyak program yang menggunakan metode Linear Congruential Generator (LCG) tersebut untuk menghasilkan bilangan yang tampak random (Pseudorandom number) dalam jumlah besar dan waktu yang cepat. Programmer pada saat

itu hanya membutuhkan kecepatan pembangkitan bilangan random saja tanpa memperhatikan kerandoman bilangan tersebut secara statistika. Karena itu ada banyak Linear Congruent Method (LCM) yang gagal melalui pengujian kerandoman statistika LCM merupakan jenis PRNG yang banyak digunakan dalam aplikasi komputer modern. LCM ditemukan oleh D.H Lehmer. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan sebagai berikut[1].

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

Dimana :

- $X_n$  : Bilangan acak ke-n dari deretannya
- $X_{n-1}$  : Bilangan acak sebelumnya
- $a$  : Faktor pengalih
- $c$  : *Increment* (penambah)
- $m$  : *Modulus* (batas maksimum bilangan acak,  $a$ ,  $c$ ,  $m$  adalah semua konstanta *Linear Congruent Method* (LCM))

### B. Game

Game merupakan salah satu media yang dapat digunakan dalam menyampaikan sebuah tujuan. Tujuan yang terdapat dalam game mempunyai macammacam jenis yaitu pendidikan, hiburan dan simulasi. Dalam sejarah kehidupan manusia, game selalu ada dan terus diminati oleh berbagai kalangan di segala usia. Keberadaannya begitu ditunggu untuk melepaskan rasa penat setelah seharian belajar ataupun bekerja. Selain itu, game juga telah mengisi masa kecil setiap orang sehingga mengakibatkan suatu nostalgia tersendiri ketika game ini dimainkan kembali. Game sendiri sudah ada sejak beribu-ribu tahun yang lalu dalam bentuk permainan tradisional. Di berbagai negara, terdapat permainan tradisional tersendiri sesuai dengan budaya masing-masing Negara. Game, pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif, ada lawan anda. Selain itu ada definisi game yang dikemukakan oleh ahli lain yaitu Game adalah sebetuk karya seni di mana peserta, yang disebut Pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumberdaya yang dimilikinya melalui benda di dalam game demi mencapai tujuan[2].

### C. Android

Android adalah salah satu platform sistem operasi yang digemari masyarakat karena sifatnya yang open source sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan pengembangan. Android merupakan generasi baru platform mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Arsitektur Android terdiri dari bagian-bagian seperti berikut :

- 1) Applications dan Widgets: layer (lapisan) dimana pengguna hanya berhubungan dengan aplikasi saja.

- 2) Applications Framework: lapisan dimana para pengembang melakukan pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android dengan komponen-komponennya meliputi views, contents provider, resource manager, notification manager, activity manager.
- 3) Libraries: lapisan dimana fitur-fitur android berada yang berada diatas kernel meliputi library C/C++ inti seperti Libc dan SSL.
- 4) Android Run Time: lapisan yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux yang terbagi menjadi dua bagian yaitu Core Libraries dan Dalvik virtual Machine.
- 5) Linux Kernel: Layer yang berisi file-file system untuk mengatur processing, memory, resource, driver, dan sistem operasi android lainnya.

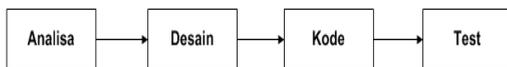
Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, GPLv2 (General Public License verse 2) yang sering dikenal dengan istilah copyleft. Pendistribusian Android dibawah lisensi dari Apache Software yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya[3].

**D. UML**

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industry untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem yang digambarkan dengan 4 diagram yaitu : Use case, Squence Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram[1].

**III. Metode Penelitian**

Model Pengembangan sistem ini menggunakan model incremental



Gbr 1. Model Incremental

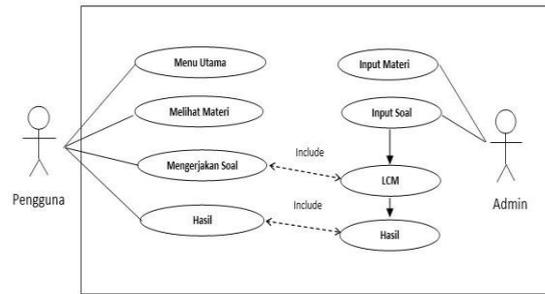
**A. Analisa Data**

Pada penelitian penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi dan studi pustaka untuk mendapatkan data-data dalam penelitian

**B. Desain Sistem**

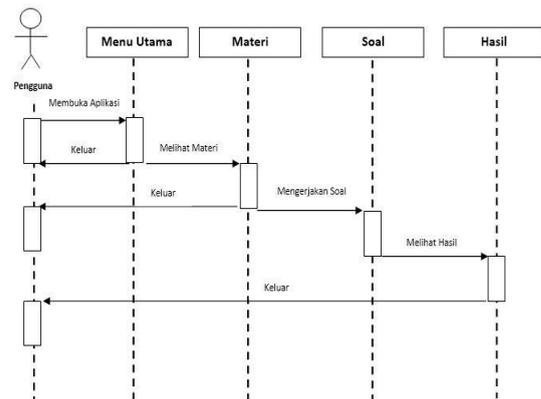
Desain sistem menggunakan

1. Use case



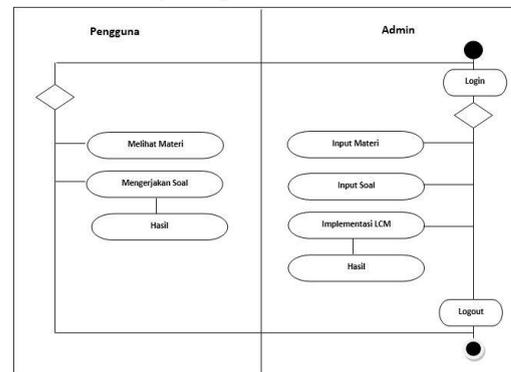
Gbr 2. Use Case Diagram

**2. Squence Diagram**



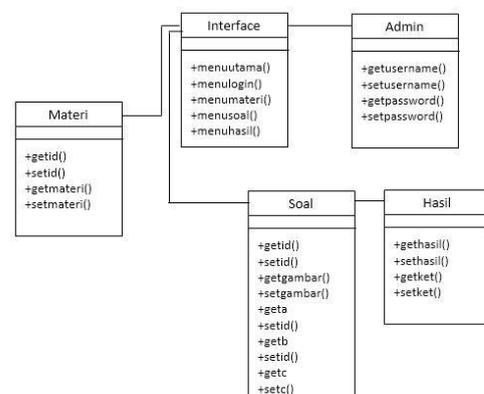
Gbr 3. Squence Diagram

**3. Activity Diagram**



Gbr 4. Activity Diagram

**4. Class Diagram**



Gbr 5. Class Diagram

**IV. Hasil dan Pembahasan**

**A. Hasil**

Adapun tampilan menu utama aplikasi game perhitngan jarimatika sebagai berikut :

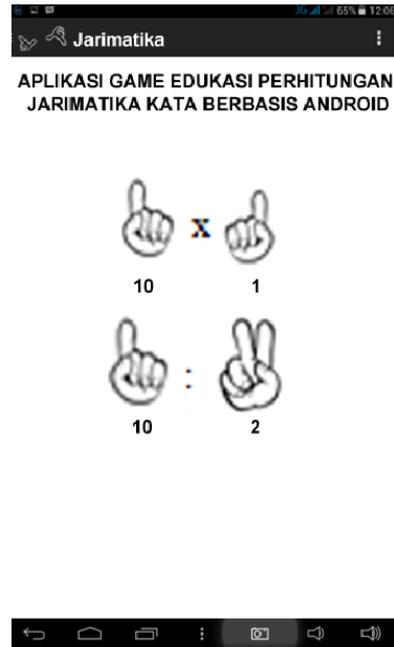


Gbr 6. Menu Utama

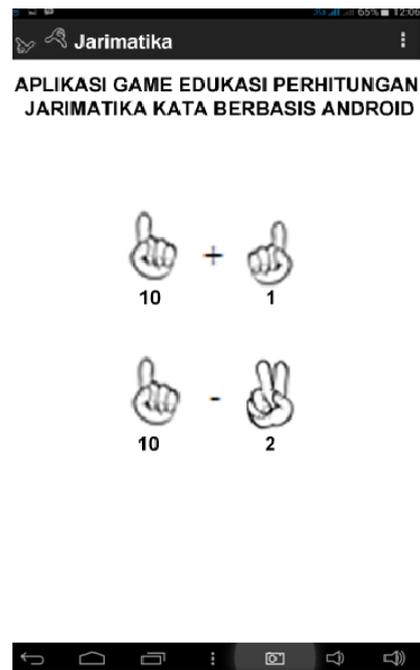


Gbr 7. Tampilan menu materi

Pada menu materi ini terdapat dua submenu yaitu menu kali bagi dan tambah kurang seperti tampak pada gambar 8 dan 9

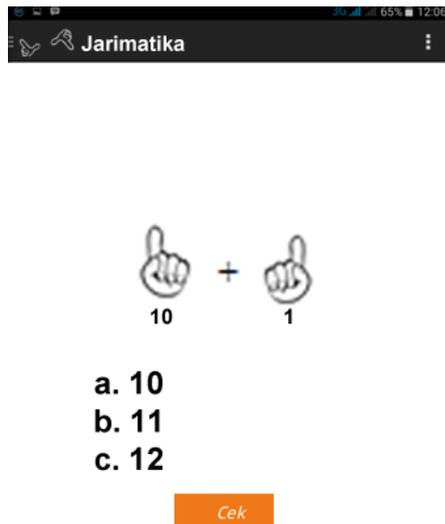


Gbr 8. Tampilan soal kali bagi



Gbr 9. Tampilan soal tambah kurang

Adapun menu untuk menampilkan latihan kuis dan hasil tampak pada gambar 10 dan 11, Pada menu latihan soal, terdapat jawaban pilihan ganda dimana jawaban terbagi atas 3 pilihan. Setiap pilihan memiliki nilai  $X_0$  untuk dapat melakukan generate pada soal selanjutnya.



- a. 10
- b. 11
- c. 12

Cek



Gbr 10. Tampilan latihan kuis



Gbr 11. Tampilan hasil

**B. Pembahasan**

Salah satu Pembangkit bilangan acak semu atau *pseudo Random Number Generator (PRNG)* sebagai dasar yang cukup baik untuk dipelajari adalah *Linear Congruent Method (LCM)* dengan rumus :

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

Dimana:

$X_n$  = bilangan acak ke- $n$  dari deretnya

$X_{n - 1}$  = bilangan acak sebelumnya

$a$  = faktor pengali

$b$  = increment

$m$  = modulus pembagi

penerapan *Linear Congruent Method* terletak pada menu *quiz*, adapun perhitungan secara matematis adalah sebagai berikut :

$$X_n = (10 * 1 - 1 + 1) \text{ mod } 10$$

$$= 10 * \text{ mod } 10$$

$$= 10$$

adapun langkah-langkah dari algoritma adalah sebagai berikut :

- a. Untuk permulaan, dibutuhkan  $X_0$  sebagai kunci pembangkit untuk mengenerate kunci-kunci selanjutnya. Yang dimaksud kunci adalah jawaban pada soal bersifat *string* kunci.
- b.  $X_0$  disebut sebagai umpan atau jumlah soal. Maka setiap soal memiliki id soal dan *string* kunci.
- c. Pembagi modulus diisi sesuai dengan jumlah soal, untuk mengetahui soal dan jawaban yang benar harus mencari id soal dan *string* kunci.

**V. Kesimpulan dan Saran**

**A. Kesimpulan**

Kesimpulan dari aplikasi game perhitungan jarimatika berbasis android menggunakan metode *Linear Congruent Method* adalah sebagai berikut :

1. SDIT baitul izzah membuat pola pembelajaran dengan konsep mengenai perhitungan mate-matika dengan jarimatika merupakan konsep belajar sambil bermain .
2. Kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran jarimatika adalah, terdapat istilah TAKU (Tambah Kurang), KABA (Kali Bagi), Teman Besar, Teman Kecil, Tangan Puluhan, dan Tangan Satuan. Namun dalam setiap pembelajaran terdapat tips dan trik dalam pembelajaran
3. Dapat digunakan sebagai media alternatif selain model belajar konvensional

**B. Saran**

Dari kesimpulan diatas, ada beberapa saran agar dapat menggunakan program aplikasi ini dengan maksimal.

1. Diharapkan pengembangan aplikasi ini dapat menjadi referensi bukan hanya perhitungan tentang jarimatika saja namun bisa untuk semua kalangan yang menunjang perkembangan informasi teknologi berbasis android.
2. Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan pada kasus lainnya

sehingga dapat menambah wawasan pada pemograman *java*.

3. Diharapkan aplikasi ini selalu *up to date* sehingga aplikasi ini mengikuti perkembangan teknologi informasi.

### Referensi

- [1] Gunawan, G., & Prabowo, D. A. (2017). SISTEM UJIAN ONLINE SELEKSI PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN PENGACAKAN SOAL MENGGUNAKAN LINEAR CONGRUENT METHOD (Studi Kasus di Universitas Muhammadiyah Bengkulu). *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2).
- [2] Teguh Martono, K. (2015). Pengembangan Game dengan Menggunakan Game Engine Game Maker. *Jurnal Sistem Komputer*, 5(1), 23-30.
- [3] Supriyono, H., Nur Saputra, A., Sudarmilah, E., & Darsono, R. (2014). Rancang bangun aplikasi pembelajaran hadis untuk perangkat mobile berbasis Android. *Jurnal Informatika (JIFO)*, 8(2), 907-920.