

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE LINEAR CONGRUENT METHOD  
(LCM) PADA GAME CERDAS CERMAT UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SD KELAS IV  
PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)**

Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh :

**Dhamar Seto Yudhantara**

**5140411234**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

**NASKAH PUBLIKASI**

**IMPLEMENTASI METODE LINEAR CONGRUENT METHOD  
(LCM) PADA GAME CERDAS CERMAT UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SD KELAS IV  
PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)**

Disusun oleh :  
Dhamar Seto Yudhantara  
5140411234

Pembimbing,

**Tri Widodo., S.T., M.Kom.**

Tanggal :.....

# IMPLEMENTASI METODE LINEAR CONGRUENT METHOD (LCM) PADA GAME CERDAS CERMAT UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SD KELAS IV PADA MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)

**Dhamar Seto Yudhantara**

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
Email: [dhamaryudhantara30@gmail.com](mailto:dhamaryudhantara30@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Perkembangan teknologi akhir-akhir ini sangat pesat, memberikan pengaruh yang kuat pada berbagai bidang kehidupan, salah satunya adalah bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan ini android merupakan alat yang sudah tidak asing lagi untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Untuk itu perlu dikembangkan sebuah game edukasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat memotivasi agar siswa tertarik dalam belajar. Terutama dalam bidang android. Untuk membantu meningkatkan minat belajar siswa, dapat diterapkan dengan game android yang edukatif. Oleh karena itu diperlukan metode Linear Congruent Method (LCM) pada game cerdas cermat untuk meningkatkan motivasi belajar anak, adalah aplikasi sistem yang dapat berjalan pada smartphone dengan sistem operasi android dimana soal-soalnya akan diacak dengan metode Linear Congruent Method (LCM) yang bertujuan untuk memfasilitasi media pembelajaran. Sistem akan melakukan penilaian pada sesaat setelah selesai bermain game cerdas cermat. Melalui pengujian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem layak digunakan bagi siswa dan dinyatakan baik serta siap untuk diaplikasikan.*

**Kata Kunci:** *Aplikasi, Game, Android, Siswa..*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap anak pada zaman sekarang yang kategorinya adalah seorang siswa tahu yang namanya game, kebanyakan dari mereka sangat suka memainkannya baik melalui komputer maupun handphone. Mereka beralasan bahwa game dapat dijadikan alat untuk refreshing saat suntuk dalam belajar. Namun dalam kenyataannya mereka banyak memainkan game-game yang tidak bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuannya dan malah menjadikan ketagihan sehingga lupa untuk belajar. Bahkan, beberapa siswa sengaja membawa laptop ke sekolah hanya untuk online dan bermain game selain untuk kegiatan belajar.

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat memberikan pengaruh yang kuat pada

berbagai bidang kehidupan, salah satunya adalah bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan ini android merupakan alat yang sudah tidak asing lagi untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dari beberapa penelitian dapat diketahui bahwa dengan penggunaan media yang melibatkan android ini dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar siswa.

Game merupakan sebuah permainan yang sangat menghibur bagi kita yang bosan atau jenuh akan kegiatan sehari-hari. Dalam sebuah game melibatkan stimulasi mental atau fisik, dan terkadang kedua-duanya. Game merupakan sesuatu hal yang dimainkan dengan suatu aturan tertentu yang biasa digunakan untuk tujuan kesenangan dan terkadang digunakan untuk tujuan pendidikan. Oleh karena itu perkembangan dunia Game sekarang ini

sangatlah cepat baik itu dalam perangkat khusus buat game, komputer (PC), ataupun handphone (HP).

Game edukasi dapat mempermudah cara belajar, terkadang saat belajar seseorang akan dihadapkan dengan kondisi dimana kita sulit memahami suatu mata pelajaran, maka dengan adanya game edukasi diharapkan dapat membantu penggunanya memahami pelajaran yang ada digame tersebut, selain itu game edukasi menjadi sarana belajar yang sangat menyenangkan bagi para pelajar, sebab pelajar akan lebih senang dengan cara bermain sambil belajar.

Membicarakan tentang teknologi mobile sekarang ini tentu amat menyenangkan. Ini karena perkembangan device mobile sangat cepat dan menarik. Salah satunya device android. Perkembangan Android yang cepat ini selain karena juga karena Android merupakan system operasi mobile yang gratis dan open source atau kode sumbernya terbuka.

Android adalah system operasi linux untuk telpon seluler seperti telpon pintar dan computer tablet. Sebagai aplikasi terbuka, Android adalah platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang bisa dipakai oleh bermacam piranti bergerak. Masalah penelitian secara umum bisa kita temukan lewat studi literatur atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey, dan sebagainya). Masalah penelitian juga bisa didefinisikan sebagai pernyataan yang mempermasalahkan suatu variabel atau hubungan antara variabel pada suatu fenomena. Sedangkan variabel itu sendiri dapat didefinisikan sebagai pembeda antara sesuatu dengan yang lain.

Dan untuk meningkatkan belajar anak, game tersebut dibatasi hanya mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) untuk tingkatan Sekolah Dasar (SD) kelas IV, yang ada pada soal-soal aplikasi tersebut. IPA merupakan ilmu yang mempelajari alam semesta dan interaksi yang terjadi didalamnya. Seorang ahli di bidang sains dikenal dengan saintis.

Atas dasar beberapa hal dan latar belakang masalah diatas, penulis berkeinginan untuk mengajukan penelitian untuk proyek tugas akhir dengan memberi judul "METODE *LINEAR CONGRUENT METHOD* PADA GAME CERDAS CERMAT UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR ANAK" dengan harapan sistem baru tersebut dapat meningkatkan minat belajar.

### 1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang perlu diperhatikan antara lain :

- Sistem ini hanya bisa diakses oleh admin sebagai pengelola data soal-soal tersebut dan siswa hanya memainkan game tersebut.
- Sistem ini dapat menampilkan hasil setelah menyelesaikan game tersebut.

- Sistem ini hanya menggunakan Metode *Linear Congruent Method* (LCM) yaitu metode pengacakan data pada soal-soal, dimana Metode *Linear Congruent Method* (LCM) ini digunakan pada saat memulai memainkan game tersebut dan soal-soal pada setiap smartphone berbeda-beda.
- Proses pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman Android.
- Game cerdas cermat ini untuk tingkatan sekolah dasar (SD) kelas IV dengan kategori mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).
- Untuk peraturan pada game tersebut ialah : Jumlah soal yang ditampilkan 10, 1 soal 35 detik.  
Dengan bentuk soal pilihan ganda dan jawaban soal terdapat 4 pilihan jawaban a,b,c dan d.
- Soal yang diujikan akan ditampilkan secara acak dengan menggunakan Metode *Linear Congruent Method* (LCM).
- Dalam mode Permainan dibatasi 2, single untuk bermain sendiri dan multiplayer 1 vs 1 hanya untuk 2 siswa.
- Dengan nilai variabel yang sudah ditentukan didatabase untuk nilai awal  $x$  yang diambil dari  $x$  terakhir karena untuk menghindari hasil yang sama beruntun walau sudah diacak menggunakan metode linear congruent method (LCM), selanjutnya untuk masing-masing hasil akan diambil nomor soal ke  $x + 1$  karena soal pertama dimulai dari index ke 0 jadi jika hasil nilai  $x = 8$  maka akan diambil soal nomor 9, dengan variabel yang sudah ditentukan karena tidak hasil yang sama sampai dengan data ke 10, yaitu  $a = 1$   $c = 7$  dan  $m = 30$  untuk menghindari hasil yang sama setelahnya dan untuk menghindari hasil yang sama sebelumnya.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Bertujuan untuk membangun sebuah Sistem Game berbasis Android yang diharapkan dapat membantu meningkatkan minat belajar untuk siswa Sekolah Dasar (SD) kelas IV untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

## 2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1 Landasan Teori

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan menjadi acuan dan sumber referensi dalam penelitian ini adalah :

Perancangan aplikasi game edukasi menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) menghasilkan sebuah penelitian tentang game edukasi yang bermaterikan bahasa inggris yang dibuat menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM). Dalam penelitian ini bertujuan

untuk menjadikan game edukasi sebagai arena bermain sekaligus arena belajar anak-anak. [1].

Rancang bangun aplikasi dengan *Linear Congruent Method* (LCM) sebagai pengacakan soal dijelaskan bahwa Kualitas pendidikan dapat diketahui dengan melalui pelaksanaan ujian untuk mengetahui pencapaian kemampuan dan keberhasilan dalam memahami bidang studi yang ditempuhnya. Seiring perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sistem ujian sudah tidak lagi menggunakan media konvensional melainkan sudah secara komputerisasi. Pelaksanaan ujian secara konvensional rentan terhadap kebocoran soal yang akan diajukan sebelum ujian dan kecurangan yang dilakukan seperti mencontek jawaban teman. Adanya kelemahan itulah perlu dilakukan perancangan pengacakan soal. Pengacakan soal tersebut dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM). Pengacakan soal ini diharapkan mampu mengatasi kelemahan dari cara yang ada sehingga setiap pihak dapat membuat soalnya sendiri secara efektif dan efisien [2].

Implementasi *Linear Congruent Method* untuk pengacakan soal ujian pada aplikasi belajar Hiragana di jelaskan bahwa. Pengembangan aplikasi belajar Hiragana yang mengimplementasikan *linear congruent method* yang dikhususkan untuk memberikan kemudahan pembelajar huruf hiragana dalam mempelajari huruf hiragana perlu disesuaikan dengan kebutuhan pembelajar. Aplikasi Belajar Hiragana telah berhasil dibuat dengan mengimplementasikan *linear congruent method* untuk pengacakan soal ujian dan pilihan jawaban pada ujian tebak suara dan ujian menulis kata. Aplikasi Belajar Hiragana yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pembelajar huruf hiragana yaitu dengan memiliki fitur pengertian huruf hiragana, lambang bunyi huruf hiragana yang terdiri dari sei-on, daku-on, handaku-on dan yo-on, menulis huruf hiragana, peraturan ejaan, kosakata, menulis kalimat serta ujian tebak suara dan ujian menulis kata [3].

## 2.2 Game Edukasi

Game edukasi sangat menarik untuk dikembangkan. Ada beberapa kelebihan dari game edukasi dibandingkan dengan metode edukasi konvensional. Salah satu kelebihan utama game edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. Massachusetts *Institute of Technology* (MIT) berhasil membuktikan bahwa game sangat berguna untuk meningkatkan logika dan pemahaman pemain terhadap suatu masalah melalui proyek game yang dinamai Scratch. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, tidak diragukan lagi bahwa game edukasi dapat menunjang proses pendidikan. Game edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang

signifikan adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional. [4].

## 2.3 Linear Congruent Method (LCM)

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. [5].

*Linear Congruent Method* (LCM) ditemukan oleh D.H Lehmer. Tak lama sesudah itu, banyak programmer 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 [6].

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 [6].

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

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))

## 2.4 Android

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat mobile berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005.

Dalam usaha mengembangkan Android, pada tahun 2007 dibentuklah *Open Handset Alliance* (OHA), sebuah konsorsium dari beberapa perusahaan, yaitu Texas Instruments, Broadcom Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvell Technology Group, Motorola, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronics, *Sprint Nextel*, dan T-Mobile dengan tujuan untuk mengembangkan standar

terbuka untuk perangkat mobile. Pada tanggal 9 Desember 2008, diumumkan bahwa 14 orang anggota baru akan bergabung dengan proyek Android, termasuk PacketVideo, ARM Holdings, Atheros Communications, Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc [7].

## 2.5 Website

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman - halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web dengan halaman web yang lainnya disebut hyperlink, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut hypertext [8].

Ada beberapa hal yang dipersiapkan untuk membangun web site gratis, maka harus tersedia unsur-unsur pendukungnya sebagai berikut:

- a. Nama domain (Domain name/URL- Uniform Resource).
- b. Rumah Website.
- c. *Content Management System* (CMSA).

Perkembangan dunia website pada saat ini lebih menekankan pada pengelolaan content adalah sebuah website. Pengguna yang tidak bias bahasa pemrograman web site pada saat ini bisa membuat website dengan memafaatkan CMS tersebut.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Pengumpulan Data

Pada metode ini penulis mengumpulkan data mengenai game cerdas cermat, melalui tulisan-tulisan dan buku mulai dari soal-soal pernyataan-pernyataan sampai pada pencarian hasil yang akan menjadi output Aplikasi ini. Pada tahap pengumpulan data ini terdapat beberapa hal yang harus dilakukan untuk membangun sistem ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Observasi

Penulis melakukan pengamatan secara langsung pada objek atau bidang yang sedang diteliti, pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati berbagai jenis game cerdas cermat yang beredukasi.

- b. Studi Kepustakaan

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam system, peneliti melakukan mencari dan mengumpulkan dokumen-dokumen soal dengan 3 sekolah SDN Kamal Muara, SDN Sukabumi Utara 07 Pagi dan SD Negeri Nagrak, dalam memperoleh soal-soal Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas IV dan buku Haryanto Sains untuk SD/MI Kelas IV

yang akan digunakan untuk dimasukkan dalam database.

- c. Browsing

Tujuannya, pengumpulan data atau informasi dengan cara pencarian data-data atau informasi-informasi yang berhubungan dengan materi yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian.

### 3.2 Perancangan Sistem

Yaitu penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi dalam perancangan program yang akan dibuat. Perancangan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan pengguna aplikasi. Langkah yang akan dilakukan dalam perancangan antara lain sebagai berikut:

- a. Perancangan *Database*

Rancangan database dibangun sesuai dengan hasil dari analisis sistem yang sudah dilakukan sebelumnya, menggunakan tiga buah basis data, yang pertama adalah home yang berfungsi untuk menampilkan tampilan utama, yang kedua adalah database admin yang berisi data admin username, *password* dan untuk membuat akun baru admin. Dan yang terakhir adalah database soal-soal yang berisi soal-soal Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas IV.

- b. Perancangan proses

Pada perancangan ini dirancang proses-proses yang terhubung dengan masing-masing entitas beserta dokumen dalam basis data yang digunakan. Perancangan proses dilakukan dengan menggunakan use case diagram menunjukkan keseluruhan alur game cerdas cermat.

- c. Desain Keluaran

Merupakan perancangan antarmuka pada aplikasi untuk siswa agar pada saat menggunakan aplikasi tidak menyulitkan siswa dalam pengoperasiannya. Terdapat 2 rancangan interface yang akan dibangun diantaranya:

- a. Desain *Interface Admin*

Konsep desain interface admin akan ada tampilan tambah soal dan hapus di karenakan setiap tahunnya kurikulum pendidikan selalu diperbaharui dan data *admin username*, *password* dan tambah admin baru.

- b. Perancangan *Interface*

Konsep desain interface menu akan ada tampilan beberapa menu-menu yaitu menu main dengan 2 mode single dan multiplayer untuk memulai game, menu input soal, menu highscore untuk melihat 5 history score yang tertinggi yang telah didapatkan, menu bantuan untuk membantu menjelaskan peraturan dan cara main game tersebut dan yang terakhir menu keluar untuk keluar dari game.

#### 4. Analisa Dan Perancangan Sistem

##### 4.1 Analisa Sistem

Dalam pembuatan sebuah sistem atau aplikasi perlu dilakukan penelitian dan menganalisa tentang sistem yang akan dibangun, berikut beberapa analisis yang dilakukan oleh penulis dalam membangun aplikasi game cerdas cermat dengan melakukan proses yaitu:

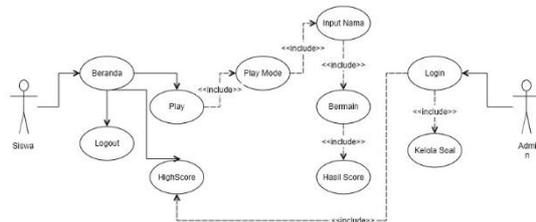
- Analisis Sistem**  
Sistem ini terdapat 10 soal dengan masing-masing 1 soal menggunakan soal-soal pilihan ganda yang terdapat 4 pilihan jawaban yang diantara 4 pilihan tersebut terdapat jawaban yang benar dan harus dipilih dengan benar, untuk mendapatkan nilai.
- Deskripsi Umum Yang Akan Dibangun**  
Sistem ini dibangun dengan tujuan meningkatkan minat belajar murid kelas IV untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas IV. Yang mana sebelum sistem ini kembangkan game cerdas cermat yang berisi soal-soal Ilmu Pengetahuan Alam kelas IV atau memainkannya dengan cara berbicara tentang soal-soal Ilmu Pengetahuan Alam kelas IV antar siswa 1 dengan siswa yang lainnya, dengan seiring zaman sistem ini ditinggalkan dikarenakan siswa lebih menyukai memainkan game lewat Handphone Android, lalu untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas IV tersebut dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) penulis membuat game cerdas cermat melalui aplikasi dihandphone android agar lebih mudah meningkatkan minat belajar siswa kelas IV dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

- Proses Dan Menu-Menu Yang Akan Ditampilkan**  
Untuk hak akses admin terdapat 1 proses yaitu update yang dibutuhkan untuk mengupdate soal-soal di karenakan kurikulum setiap tahunnya selalu diperbaharui. Untuk hak akses murid terdapat 4 proses dan 3 menu yang akan di tampilkan, dalam menu-menu tersebut ada playmode yang berisi single dan multiplayer apabila siswa tersebut ingin memainkan game tersebut secara sendiri dapat memilih single dan apabila siswa-siswa tersebut mau memainkan gamenya secara bersama-sama 1 versus 1 dapat memilih multiplayer. Dan sebelum masuk kegame diwajibkan menginputkan nama. Dan ada menu HighScore, menu highscore

ini digunakan untuk menampilkan hasil 5 nilai tertinggi yang pernah dimainkan oleh siswa tersebut, serta apabila siswa-siswa tersebut melihat highscore nilai tersebut, siswa-siswa tersebut diharapkan dapat termotivasi melewati score-score yang ada dimenu highscore dan diharapkan termotivasi dalam belajar, dan ada menu bantuan, menu bantuan ini adalah berisi bacaan bagaimana tata cara memainkan game tersebut.

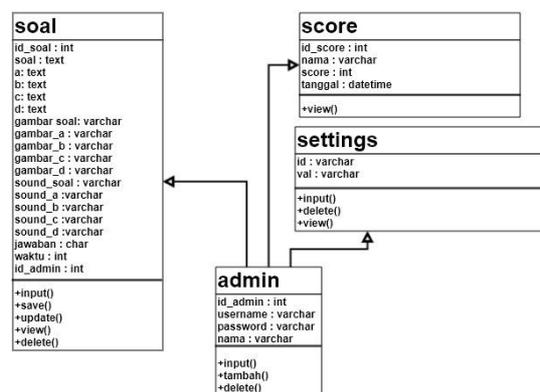
##### 4.2 Perancangan Sistem

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan sistem yang akan dibuat. Diagram use case mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor yang akan dibuat. Pada use case yang penulis rancang terdapat 2 aktor yaitu siswa, dan admin, lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



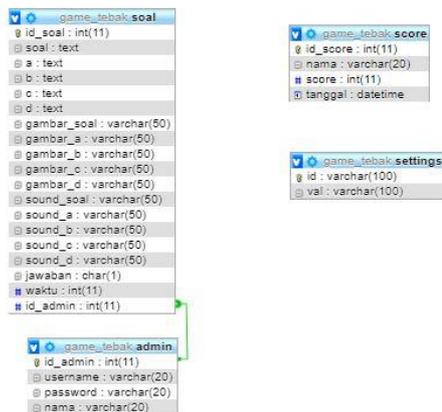
Gambar 4.1. Use Case Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis class di dalam sistem. Class merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem. Class dapat berhubungan dengan yang lainnya. Berikut adalah class diagram yang penulis rancang pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Class Diagram

Diagram relasi antar tabel sistem game cerdas cermat ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Diagram Relasi Antar Tabel

## 5. IMPLEMENTASI

### 5.1 Pembahasan Hasil Pengujian

Pada aplikasi penulis game cerdas cermat ini, proses pengacakan soal game cerdas cermat ditentukan oleh beberapa variabel dengan menggunakan linier congruent method sebagai berikut :  $a = 1, c = 7, m = 30$ . Pertanyaan ditampilkan berdasarkan hasil pengacakan dari nilai  $x_0$  sampai dengan nilai  $x_9$ , dengan variabel yang sudah ditentukan  $x$  awalnya pada database dengan nama database settings, dan untuk menentukan  $x$  selanjutnya di tentukan dari hasil  $x$  terakhir dengan  $x$  awalnya yang sudah ditentukan terlebih dahulu di table database settings, selanjutnya untuk masing-masing hasil akan diambil nomor soal ke  $x + 1$  karena soal pertama dimulai dari index ke 0 jadi jika hasil nilai  $x = 8$  maka akan diambil soal nomor 9. Penulis menentukan  $x$  awalnya melalui database di karenakan metode Linear Congruent Method, alurnya perhitungannya sudah jelas, maka dari itu penulis mengecoh alurnya dengan cara mengambil  $x$  akhir dari  $x$  awalnya yang sudah ditentukan di database settings. Proses pengacakan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 5. 1, 5. 2, 5. 3, 5. 4 dan 5. 5.

Tabel 5.1. Hasil Pengacakan

Pengacakan Ke	Siswa Ke	
	Siswa Ke 1	Siswa Ke 2
1	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 1 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 8 \bmod 30$ $X_1 = 8$	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 2 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 9 \bmod 30$ $X_1 = 9$
2	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 8 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 15 \bmod 30$ $X_2 = 15$	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 9 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 16 \bmod 30$ $X_2 = 16$

3	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 15 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 22 \bmod 30$ $X_3 = 22$	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 16 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 23 \bmod 30$ $X_3 = 23$
4	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 22 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 29 \bmod 30$ $X_4 = 29$	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 23 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 30 \bmod 30$ $X_4 = 0$
5	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 29 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 36 \bmod 30$ $X_5 = 6$	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 0 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 7 \bmod 30$ $X_5 = 7$
6	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 6 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 13 \bmod 30$ $X_6 = 13$	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 7 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 14 \bmod 30$ $X_6 = 14$
7	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 13 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 20 \bmod 30$ $X_7 = 20$	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 14 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 21 \bmod 30$ $X_7 = 21$
8	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 20 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 27 \bmod 30$ $X_8 = 27$	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 21 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 28 \bmod 30$ $X_8 = 28$
9	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 27 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 34 \bmod 30$ $X_9 = 4$	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 28 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 35 \bmod 30$ $X_9 = 5$
10	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 4 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 11 \bmod 30$ $X_{10} = 11$	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 5 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 12 \bmod 30$ $X_{10} = 12$

Tabel 5.2. Hasil Pengacakan

Pengacakan Ke	Siswa Ke	
	Siswa Ke 3	Siswa Ke 4
1	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 3 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 10 \bmod 30$ $X_1 = 10$	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 4 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 11 \bmod 30$ $X_1 = 11$

2	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 10 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 17 \bmod 30$ $X_2 = 17$	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 11 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 18 \bmod 30$ $X_2 = 18$
3	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 17 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 24 \bmod 30$ $X_3 = 24$	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 18 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 25 \bmod 30$ $X_3 = 25$
4	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 24 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 31 \bmod 30$ $X_4 = 1$	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 25 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 32 \bmod 30$ $X_4 = 2$
5	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 1 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 8 \bmod 30$ $X_5 = 8$	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 2 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 9 \bmod 30$ $X_5 = 9$
6	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 8 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 15 \bmod 30$ $X_6 = 15$	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 9 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 16 \bmod 30$ $X_6 = 16$
7	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 15 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 22 \bmod 30$ $X_7 = 22$	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 16 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 23 \bmod 30$ $X_7 = 23$
8	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 22 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 29 \bmod 30$ $X_8 = 29$	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 23 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 30 \bmod 30$ $X_8 = 0$
9	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 29 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 36 \bmod 30$ $X_9 = 6$	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 0 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 7 \bmod 30$ $X_9 = 7$
10	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 6 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 13 \bmod 30$ $X_{10} = 13$	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 7 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 14 \bmod 30$ $X_{10} = 14$

**Tabel 5.3.** Hasil Pengacakan

Pengacakan Ke	Siswa Ke	
	Siswa Ke 5	Siswa Ke 6
1	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 5 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 12 \bmod 30$ $X_1 = 12$	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 6 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 13 \bmod 30$ $X_1 = 13$
2	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 12 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 19 \bmod 30$ $X_2 = 19$	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 13 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 20 \bmod 30$ $X_2 = 20$
3	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 19 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 26 \bmod 30$ $X_3 = 26$	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 20 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 27 \bmod 30$ $X_3 = 27$
4	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 26 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 33 \bmod 30$ $X_4 = 3$	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 27 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 34 \bmod 30$ $X_4 = 4$
5	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 3 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 10 \bmod 30$ $X_5 = 10$	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 4 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 11 \bmod 30$ $X_5 = 11$
6	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 10 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 17 \bmod 30$ $X_6 = 17$	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 11 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 18 \bmod 30$ $X_6 = 18$
7	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 17 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 24 \bmod 30$ $X_7 = 24$	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 18 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 25 \bmod 30$ $X_7 = 25$
8	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 24 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 31 \bmod 30$ $X_8 = 1$	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 25 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 32 \bmod 30$ $X_8 = 2$
9	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 1 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 8 \bmod 30$ $X_9 = 8$	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$ $x_9 = (1 * 2 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 9 \bmod 30$ $X_9 = 9$
10	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$

	$x_{10} = (1 * 8 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 15 \bmod 30$ $X_{10} = 15$	$x_{10} = (1 * 9 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 16 \bmod 30$ $X_{10} = 16$
--	--	--

**Tabel 5.4.** Hasil Pengacakan

Pengacakan Ke	Siswa Ke	
	Siswa Ke 7	Siswa Ke 8
1	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 7 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 14 \bmod 30$ $X_1 = 14$	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 8 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 15 \bmod 30$ $X_1 = 15$
2	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 14 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 21 \bmod 30$ $X_2 = 21$	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 15 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 22 \bmod 30$ $X_2 = 22$
3	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 21 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 28 \bmod 30$ $X_3 = 28$	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 22 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 29 \bmod 30$ $X_3 = 29$
4	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 28 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 35 \bmod 30$ $X_4 = 5$	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 29 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 36 \bmod 30$ $X_4 = 6$
5	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 5 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 12 \bmod 30$ $X_5 = 12$	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 6 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 13 \bmod 30$ $X_5 = 13$
6	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 12 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 19 \bmod 30$ $X_6 = 19$	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 13 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 20 \bmod 30$ $X_6 = 20$
7	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 19 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 26 \bmod 30$ $X_7 = 26$	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 20 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 27 \bmod 30$ $X_7 = 27$
8	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 26 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 33 \bmod 30$ $X_8 = 3$	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$ $x_8 = (1 * 27 + 7) \bmod 30$ $x_8 = 34 \bmod 30$ $X_8 = 4$
9	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$	$X_n = (a * X_8 + c) \bmod m$

	$x_9 = (1 * 3 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 10 \bmod 30$ $X_9 = 10$	$x_9 = (1 * 4 + 7) \bmod 30$ $x_9 = 11 \bmod 30$ $X_9 = 11$
10	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 10 + 7) \bmod 30$ $X_{10} = 17 \bmod 30$ $X_{10} = 17$	$X_n = (a * X_9 + c) \bmod m$ $x_{10} = (1 * 11 + 7) \bmod 30$ $x_{10} = 18 \bmod 30$ $X_{10} = 18$

**Tabel 5.2.** Hasil Pengacakan

Pengacakan Ke	Siswa Ke	
	Siswa Ke 9	Siswa Ke 10
1	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 9 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 16 \bmod 30$ $x_1 = 16$	$X_n = (a * X_0 + c) \bmod m$ $x_1 = (1 * 10 + 7) \bmod 30$ $x_1 = 17 \bmod 30$ $X_1 = 17$
2	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 16 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 23 \bmod 30$ $X_2 = 23$	$X_n = (a * X_1 + c) \bmod m$ $x_2 = (1 * 17 + 7) \bmod 30$ $x_2 = 24 \bmod 30$ $X_2 = 24$
3	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 23 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 30 \bmod 30$ $X_3 = 0$	$X_n = (a * X_2 + c) \bmod m$ $x_3 = (1 * 24 + 7) \bmod 30$ $x_3 = 31 \bmod 30$ $X_3 = 1$
4	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 0 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 7 \bmod 30$ $X_4 = 7$	$X_n = (a * X_3 + c) \bmod m$ $x_4 = (1 * 1 + 7) \bmod 30$ $x_4 = 8 \bmod 30$ $X_4 = 8$
5	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 7 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 14 \bmod 30$ $X_5 = 14$	$X_n = (a * X_4 + c) \bmod m$ $x_5 = (1 * 8 + 7) \bmod 30$ $x_5 = 15 \bmod 30$ $X_5 = 15$
6	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 14 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 21 \bmod 30$ $X_6 = 21$	$X_n = (a * X_5 + c) \bmod m$ $x_6 = (1 * 15 + 7) \bmod 30$ $x_6 = 22 \bmod 30$ $X_6 = 22$
7	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 21 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 28 \bmod 30$ $X_7 = 28$	$X_n = (a * X_6 + c) \bmod m$ $x_7 = (1 * 22 + 7) \bmod 30$ $x_7 = 29 \bmod 30$ $X_7 = 29$
8	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$	$X_n = (a * X_7 + c) \bmod m$

	$x8 = (1 * 28 + 7) \bmod 30$ $x8 = 35 \bmod 30$ $X8 = 5$	$x8 = (1 * 29 + 7) \bmod 30$ $x8 = 36 \bmod 30$ $X8 = 6$
9	$Xn = (a * X8 + c) \bmod m$ $x9 = (1 * 5 + 7) \bmod 30$ $x9 = 12 \bmod 30$ $X9 = 12$	$Xn = (a * X8 + c) \bmod m$ $x9 = (1 * 4 + 7) \bmod 30$ $x9 = 11 \bmod 30$ $X9 = 11$
10	$Xn = (a * X9 + c) \bmod m$ $x10 = (1 * 12 + 7) \bmod 30$ $X10 = 19 \bmod 30$ $X10 = 19$	$Xn = (a * X9 + c) \bmod m$ $x10 = (1 * 13 + 7) \bmod 30$ $X10 = 20 \bmod 30$ $X10 = 20$

Syntax Metode *Linear Congruent Method* (LCM)

```
function getSoal()
{
    $rows = SoalModel::all();
    $res = array();

    $a = 1;
    $x = isset($_GET['x']) ? $_GET['x'] :
    Db::selectScalar("SELECT val FROM settings
    WHERE id = 'last_x'");
    $c = 7;

    // Jumlah data bank soalnya
    $m = count($rows);
    $yang_diambil = 10;

    for ($i = 1; $i <= $yang_diambil; $i++)
    {
        $x = ($a * $x + $c) % $m;

        $res[] = $rows[$x];
    }

    Db::write("UPDATE settings SET val = '$x'
    WHERE id = 'last_x'");

    return $res;
}
```

Syntax *Highscore* 5 Nilai Tertinggi

```
<?php

class Score extends Base
{
    function index()
```

```
{
    doSuccess(Db::select("SELECT * FROM
    score ORDER BY score DESC LIMIT 5"));
}

function add()
{
    $nama = Db::post("nama");
    $score = Db::post("score");

    ScoreModel::insert(array(
        "nama" => $nama,
        "score" => $score,
        "tanggal" => "__NOW__"
    ));

    doSuccess("");
}
}
```

## 5. PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Proyek Tugas Akhir yang dilakukan penulis dengan judul Implementasi Metode Linear Congruent Method (LCM) Pada Game Cerdas Cermat Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Anak, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan metode LCM (Linear Congruent Method) digunakan dalam pengacakan soal agar tidak terjadi kecurangan saat pengerjaan.
- Sistem aplikasi penulis mendukung mode bermain multiplayer.
- Jenis soal pada sistem aplikasi penulis terdapat 3 jenis yaitu soal teks, soal gambar dan soal suara.
- Aplikasi dapat menampilkan 5 nilai score tertinggi pada menu highscore dengan tujuan para siswa-siswa termotivasi untuk melewati nilai tertinggi yang ada.
- Untuk bermain multiplayer memerlukan koneksi yang stabil dan memerlukan server yang baik agar saat pengambilan data soal tidak terjadi kegagalan.

### 5.2. SARAN

Berdasarkan analisa dari kesimpulan diatas, hal-hal yang belum dibuat dalam Proyek Tugas Akhir yang dibuat dan dapat dikembangkan orang lain untuk meningkatkan kinerja sistem, penulis mencantumkan beberapa saran, antara lain :

- Penambahan untuk tingkat soal-soal sekolah SMP (Sekolah Menengah Pertama) atau SMA (Sekolah Menengah Atas).
- Penambahan jenis soal-soal video untuk bagian

soal atau jawaban.

- c. Terintegrasi dengan pihak sekolah yang bisa membuat siswa nyaman dalam proses belajar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriansyah, (2014), Perancangan Aplikasi Game Edukasi Menggunakan Metode Linear Congruent Method (LCM), Jurnal STIMIK Budi Darma Medan.
- [2] Arizqia, M.G. and Widodo, A.A., (2017), Rancang Bangun Aplikasi Dengan Linear Congruent Method (LCM) Sebagai Pengacakan Soal, Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS), Vol.1 No.2.
- [3] Wardani, P.T. and Djuniadi, (2015), Implementasi Lineaar Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Ujian Pada Aplikasi Belajar Hiragana, Edu Komputika Journal, vol 2 no 2.
- [4] Vitianingsih, A.V., (2016), Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini, Jurnal INFORM, VOL. 1, NO.
- [5] Gunawan, A., (2018), No Title, Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Game Perhitungan Jarimatika Berbasis Android, Volume 1 N(ISSN : 2614 – 3070, E-ISSN : 2614 – 3089).
- [6] Gunawan and Prabowo, D.A., (2017), Sistem Ujian Online Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Pengacakan Soal Menggunakan Linear Congruent Method, Jurnal Informatika UPGRIS, Vol.3, No. [8].
- [7] Maiyana, E., (2018), Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa, Jurnal Sains Dan Informatika, vol.4 No.2, 54–67.
- [8] Batubara, F.A., (2015), Perancangan Website Pada PT.Ratu Enim Palembang, Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Terapan, Vol.7, No.