

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup seluruh rangkaian pengetahuan tentang alam semesta dan isinya yang diperoleh melalui sikap dan pengamatan ilmiah. Dalam proses pembelajaran IPA, penekanannya ditempatkan pada pemberian pengalaman langsung guna meningkatkan pemahaman terhadap potensi alam sekitar [1]. Pada era saat ini, proses pembelajaran di sekolah masih mengadopsi metode konvensional yang berfokus pada peran guru dan memanfaatkan beberapa media pembantu. Sebagai contoh, dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya pada materi pengenalan organel sel pada tumbuhan dan hewan, guru masih bergantung pada media buku sebagai sarana pengajaran utama [2].

Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan melalui penggunaan media pembelajaran dalam proses pengajaran dapat memudahkan pihak-pihak yang terlibat, seperti guru dan siswa, dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu, hal ini dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk belajar, sehingga proses pengajaran menjadi lebih menarik. Meskipun demikian, seringkali fungsi media masih diabaikan dengan berbagai alasan, seperti keterbatasan waktu untuk persiapan mengajar, kesulitan dalam mencari media yang sesuai, keterbatasan biaya, dan sebagainya [3].

SMP Negeri 1 Ciawigebang merupakan salah satu sekolah yang berada di Jl. Raya Susukan, Ciawigebang, Kecamatan Ciawigebang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45591. SMP Negeri 1 Ciawigebang merupakan sekolah yang memberikan program pendidikan 3 tahun berdasarkan kurikulum. Pada kelas VIII terdapat materi pembelajaran mengenai perbedaan sel yang termasuk ke dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Ibu Ernawati, S.Pd bahwa untuk mata pelajaran IPA khususnya materi Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan menggunakan metode ceramah dan media yang digunakan buku paket serta fasilitas laboratorium. Dengan menggunakan metode dan media tersebut ditemukan kendala yaitu siswa kesulitan memahami materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, yang di jelaskan oleh guru karena belum adanya media visualisasi yang dapat digunakan. Sumber referensi hanya dari buku paket, dan buku paket yang digunakan hanya berisi deskripsi atau penjelasan singkat serta gambar yang berbentuk 2D tetapi dengan kualitas gambar yang kurang jelas. Selain itu keterbatasan alat bantu atau sarana seperti mikroskop menjadi kendala karena jumlah yang sangat terbatas, sehingga tidak semua siswa melakukan praktek. Selain permasalahan tersebut, terdapat juga kendala dalam pelaksanaan latihan soal quiz, karena soal yang diberikan oleh guru sama untuk setiap siswanya, hal ini menyebabkan rentang terjadinya tindakan kecurangan dalam pengerjaan latihan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah media pembelajaran tambahan yang inovasi untuk siswa

agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi perbedaan sel dan sel hewan.

Dengan tujuan memberikan pengajaran yang lebih menarik dan interaktif, dibuatlah *Augmented Reality* (AR) yang mengintegrasikan materi gambar 3D yang memperlihatkan perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan, serta menyertakan latihan soal kuis. Ini bertujuan sebagai alat bantu bagi guru dalam menyampaikan pembelajaran dengan lebih mudah kepada siswa [2].

Augmented Reality (AR) adalah ide menggabungkan realitas virtual dengan realitas fisik untuk menghasilkan informasi berdasarkan data yang diperoleh dari sistem pada objek fisik yang dituju, sehingga mempersempit batas antara keduanya. AR memiliki kemampuan untuk menciptakan interaksi antara realitas fisik dan dunia maya, di mana semua informasi dapat diintegrasikan sehingga tampil secara waktu nyata, seolah-olah informasi tersebut bersifat interaktif dan nyata [2].

Dalam aplikasi penerapan *Augmented Reality* (AR) untuk mengenali Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan, terdapat fitur kuis yang berisi pertanyaan yang dapat diakses secara acak. Proses pengacakan pertanyaan dilakukan dengan menggunakan algoritma *Linear Congruent Method* (LCM). LCM merupakan suatu metode umum dalam pembangkitan bilangan acak di dunia komputasi, di mana algoritma ini menggunakan pendekatan linear untuk menghasilkan bilangan acak [4].

Algoritma *Linear Congruent Method* memiliki tingkat keakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Fisher-Yates Shuffle*, mencapai akurasi

sebesar 100%. Dari segi akurasi, *Linear Congruent Method* dianggap sebagai pilihan terbaik untuk melakukan pengacakan. Sementara itu, jika melihat dari pola pembangkitan angka, *Fisher-Yates Shuffle* dinilai lebih cenderung menghasilkan angka dengan distribusi yang lebih acak. Dalam hal waktu eksekusi (render time), *Linear Congruent Method* terbukti lebih efisien dalam menjalankan proses selanjutnya [5].

Metode Linear Congruent (LCM) adalah metode yang mudah dipelajari dan diimplementasikan. Selain itu, metode ini dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi simulasi karena kecepatan algoritmanya yang efisien dalam pengolahan waktu. Karakteristik dari *Metode Linear Congruent* (LCM) mencakup kemampuannya untuk mengulang dalam periode waktu tertentu atau setelah sejumlah pembangkitan, sehingga untuk menghindari pengulangan pada hasil yang dihasilkan, pemilihan nilai konstanta pada parameter a , c , dan m harus tepat. Penggunaan proses shuffling juga membantu menangani masalah *Linear Congruential Generator* (LCG) terkait properti independen, yaitu kebergantungan dari bilangan yang muncul secara berurutan, karena posisi bilangan yang dihasilkan diacak [6].

Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman mengenai Perbedaan Sel dengan memanfaatkan *Augmented Reality*. Aplikasi ini menampilkan berupa objek 3D Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan, penjelasan singkat Materi Sel Hewan dan Sel Tumbuhan, dan juga Soal-Soal Acak pada Materi Perbedaan Sel Hewan dan Sel Tumbuhan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul **“RANCANG BANGUN *AUGMENTED REALITY* PERBEDAAN SEL DAN PENGGUNAAN ALGORITMA LCM UNTUK PENGACAKAN SOAL QUIZ”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Siswa kurang memahami materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dikarenakan kurangnya alat bantu mikroskop, sehingga ketika guru menggunakan metode ceramah, penjelasannya kurang terperinci karena kurangnya dukungan visualisasi.
2. Media pembelajaran menggunakan buku paket yang berisi deskripsi atau penjelasan singkat serta gambar 2D dengan kualitas gambar yang kurang jelas, sehingga siswa kurang memahami materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.
3. Latihan soal quiz yang diberikan sama, sehingga rentan terjadinya tindakan kecurangan dalam pengerjaan latihan soal quiz yang diberikan guru kepada siswa.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi perbedaan sel menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dan alat bantu untuk mevisualisasikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, guna meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII SMPN 1 Ciawigebang?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method* pada aplikasi *Augmented Reality* perbedaan sel untuk pengacakan soal?

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak menyimpang dan lebih terarah maka peneliti memberikan batasan terhadap permasalahan yang akan diselesaikan. Adapun batasan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang akan dibangun:
 - a. Aplikasi yang dibangun berdasarkan buku paket mata pelajaran IPA bab 1 sub bab B kelas VIII pada buku IPA dengan Kurikulum Merdeka, yang diterbitkan pada tahun 2021 dan ditulis oleh Okky Fajar Tri Maryana, dkk.

- b. Menampilkan Objek 3D:
 - Sel Hewan
 - Sel Tumbuhan
 - Perbedaan antara sel hewan & sel tumbuhan
 - c. Aplikasi dibuat sebagai media alat bantu untuk membantu memvisualisasikan mengenai sub bab materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan serta meningkatkan pemahaman siswa tentang materi tersebut.
 - d. Untuk menampilkan objek 3D, pengguna harus mengarahkan kamera *smartphone* pada gambar di booklet yang dimiliki oleh semua siswa Perbedaan Sel.
 - e. Sebagai media pembelajaran dengan frontend berbasis android, dan backend berbasis website.
2. Pada aplikasi Augmented Reality yang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk memahami perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan, terdapat fitur soal latihan dengan ketentuan berikut ini:
- a. Soal yang diberikan merupakan soal pilihan ganda.
 - b. Setiap soal memiliki bobot 5 point (total bobot point yaitu 100 point).
 - c. Soal yang tersedia pada bank soal yaitu 50 soal, dan soal yang akan ditampilkan diatur oleh guru.
 - d. Nis, Nama, Kelas, dan Nilai akan tampil setelah siswa menyelesaikan soal.

- e. Latihan soal quiz ini menggunakan algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) untuk pengacakan soalnya.

3. Pengguna Aplikasi:

a. Android

- Siswa dapat melakukan login menggunakan nis dan password
- Siswa dapat melakukan scan marker pembelajaran perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan
- Siswa dapat mengerjakan soal
- Siswa dapat melihat hasil nilai
- Siswa dapat melihat panduan aplikasi
- Siswa dapat melihat tentang aplikasi

b. Website

- Guru dapat melakukan Login Admin
- Guru dapat mengelola Data Soal (Tambah, Melihat, Edit, Hapus)
- Guru dapat melihat Nilai Siswa
- Guru dapat Export Nilai ke Excel

4. Software yang digunakan oleh peneliti untuk membangun aplikasi media pembelajaran perbedaan sel berbasis *Augmented Reality*, yaitu:

- a. Blender untuk membuat gambar 3D Sel Hewan dan Sel Tumbuhan.
- b. Corel Draw untuk membuat asset tampilan aplikasi.
- c. Unity untuk pembuatan aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality* dengan Bahasa C#.

- d. Vuforia sebagai Software Development Kit (SDK) untuk pengembangan perangkat lunak *Augmented Reality*.
 - e. MySQL sebagai database.
 - f. PHP sebagai backend untuk mengelola soal, data siswa, dan nilai oleh guru.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C# dan PHP.
 6. Spesifikasi yang digunakan oleh peneliti dalam pembuatan AR di *smartphone* dengan sistem operasi android minimal *lolipop*, kamera belakang 5MP, dan RAM 2GB.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dituju dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang & membangun aplikasi perbedaan sel menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dan alat bantu untuk memvisualisasikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, guna meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII SMPN 1 Ciawigebang.
2. Mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method* pada aplikasi *Augmented Reality* perbedaan sel untuk pengacakan soal.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penulis dapat Mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dengan membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis. Sebagai proses belajar pada suatu masalah yang dihadapi di dunia nyata. Memahami lebih dalam mengenai metode algoritma *Linear Congruent Method* pada *Augmented Reality* dalam materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan kelas VIII di SMP Negeri 1 Ciawigebang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- a. Dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan kepada siswa.
- b. Dapat melihat nilai siswa yang sudah mengerjakan soal pada aplikasi secara otomatis.
- c. Mengurangi tingkat kecurangan yang dilakukan oleh siswa dalam pengerjaan soal, karena soal yang ditampilkan setiap siswa berbeda.

b. Bagi Siswa

- a. Dapat mempermudah siswa untuk memahami materi Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

- b. Dapat melakukan evaluasi secara mandiri melalui aplikasi *Augmented Reality* menggunakan latihan soal quiz pada soal materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang ditanyakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dapat merancang bangun aplikasi perbedaan sel menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dan alat bantu untuk memvisualisasikan perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, guna meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII SMPN 1 Ciawigebang?
2. Apakah dapat mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method* pada aplikasi *Augmented Reality* perbedaan sel untuk pengacakan soal?

1.8 Hipotesis Penelitian

Dengan adanya “**RANCANG BANGUN AR PERBEDAAN SEL DAN PENGGUNAAN ALGORITMA LCM UNTUK PENGACAKAN SOAL QUIZ**” diharapkan dapat digunakan sebagai media alat bantu bagi siswa untuk memvisualisasikan materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan dan juga dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman tentang materi tersebut.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Pada metode ini membahas mengenai cara memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian, terdapat beberapa metode yang digunakan:

1. Wawancara

Pada metode wawancara ini, penulis melakukan sesi tanya jawab dengan Ibu Ernawati, S.Pd selaku Guru di Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Kelas VIII yang berada di SMP Negeri 1 Ciawigebang. Adapun yang diperoleh dari hasil wawancara adalah permasalahan, sistem pembelajaran yang sedang berjalan dengan ini digunakan untuk penyusunan penelitian.

2. Kuisisioner

Pada metode kuisisioner, peneliti membagikan pertanyaan terkait permasalahan yang diteliti kepada siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Ciawigebang. Kuisisioner ini dilakukan untuk mengumpulkan data hasil kuisisioner berupa permasalahan dari jawaban yang diberikan oleh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Ciawigebang.

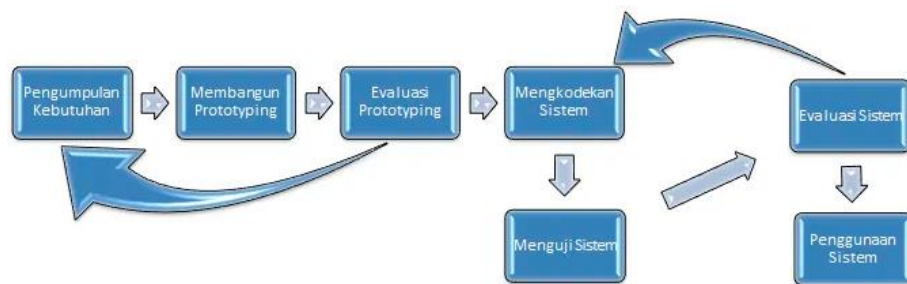
3. Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber seperti jurnal, buku dan internet. Studi pustaka ini berguna untuk mengetahui landasan teori pengetahuan dan informasi pada penelitian ini, seperti jurnal referensi yang sesuai dengan judul penelitian yang diambil, yaitu mengenai algoritma *Linier Congruent Method* (LCM), materi perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan pada buku paket,, Augmented Reality, Android, Pengujian, UAT, dan Kuisioner. Penulis berharap untuk mendapatkan banyak informasi yang bersangkutan dengan penelitian ini.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Model *Prototyping* merupakan metode untuk dengan cepat mengumpulkan informasi spesifik mengenai kebutuhan pengguna. Fokusnya adalah pada presentasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pelanggan atau pengguna. *Prototype* tersebut dievaluasi oleh pelanggan atau pengguna, dan digunakan untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. *Prototype* diartikan sebagai alat yang memberikan gagasan kepada pembuat dan pengguna potensial tentang cara sistem beroperasi dalam bentuk lengkap, dan proses pembuatan *Prototype* disebut sebagai prototyping [7]. *Prototype* merupakan salah satu strategi dalam pengembangan perangkat lunak yang secara langsung menunjukkan cara kerja perangkat lunak atau komponennya dalam lingkungannya

sebelum dilakukan tahap konstruksi yang sebenarnya. Model *Prototype* berperan sebagai penanda dari gambaran yang akan terwujud di masa depan dan membedakan dua fungsi, yaitu eksplorasi dan demonstrasi [8]



Gambar 1. 1 Metode Prototype [9]

Pada gambar 1. diatas *terdapat* 7 siklus alur tahapan metode *Prototype*.

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing siklus:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap ini pengembang melakukan pengumpulan kebutuhan yang dilakukan wawancara dengan Ibu Ernawati, S.Pd selaku guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di kelas VIII di SMP Negeri 1 Ciawigebang untuk kebutuhan data yang akan dibuat dalam perancangan aplikasi. Selain itu peneliti melakukan Kuisiner pada siswa/i kelas VIII di SMP Negeri 1 Ciawigebang, dan melakukan pengumpulan data dengan cara studi Pustaka.

2. Membangun *Prototyping*

Pada tahap ini pembangunan *prototyping* ini dilakukan dengan membuat perancangan aplikasi sesuai dengan hasil kebutuhan dengan membuat rancangan UML terdiri dari (use case diagram, activity diagram, class diagram dan sequence diagram), dan pembuatan desain

UI. Pembuatan *prototyping* ini menggunakan software IBM Rational Rose Enterprise, dan Corel Draw.

3. Evaluasi *Prototyping*

Pada tahap evaluasi *prototyping* ini dilakukan evaluasi bersama ibu Ernawati, S.Pd sebagai guru IPA di kelas VIII SMP Negeri 1 Ciawigebang dengan tujuan untuk mengetahui apakah perancangan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jika sesuai, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya. Jika tidak sesuai, maka ulangi tahap pengumpulan kebutuhan dan pembangunan *Prototyping*.

4. Mengkodekan Sistem

Pada tahap mengkodekan sistem, *prototyping* yang sudah disetujui akan diubah ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#, dan PHP.

5. Menguji Sistem

Tahap pengujian sistem dilakukan untuk menguji sistem perangkat lunak yang dibuat. Pengujian biasanya dilakukan dengan metode *White Box Testing*, *Black Box Testing*.

6. Evaluasi Sistem

Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dengan menggunakan kuisioner sebanyak 30 sampel di kelas VIII SMP Negeri 1 Ciawigebang dan melakukan evaluasi untuk menentukan apakah sistem yang sudah dibangun sesuai dengan yang diharapkan. Jika sesuai, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya. Jika

tidak sesuai, maka ulangi tahap mengkodean sistem dan pengujian sistem.

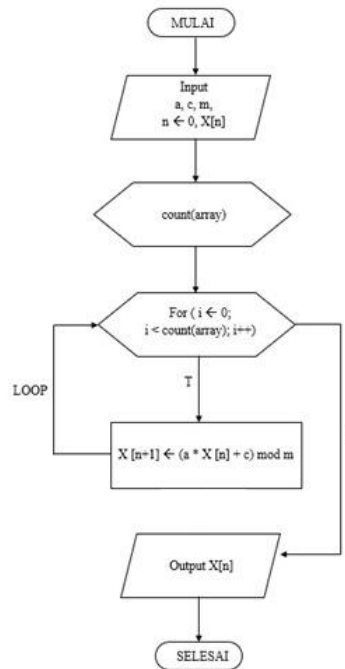
7. Penggunaan Sistem

Pada tahap ini perangkat lunak yang sudah di uji dan disetujui oleh pengguna siap untuk digunakan, dimana aplikasi dimasukan ke dalam link google drive dan di hosting menggunakan website.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode *Linear Congruent Method*, bisa disingkat LCM merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer.

Metode pemecahan masalah yang digunakan oleh peneliti adalah algoritma *Linear Congruent Method*. Bilangan acak yang dibangkitkan oleh komputer merupakan bilangan acak semu, karena dibangkitkan dengan menggunakan operasi aritmatika. Banyak algoritma atau metode yang digunakan untuk membangkitkan bilangan acak. *Linear Congruent Method* (LCM) merupakan salah satu metode pembangkitan bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. [10]



Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma Linear Congruent Method

Langkah – Langkah Flowchart :

1. Mulai Program
2. Input $a, c, m, n < 0, X[n]$ dimana n adalah bilangan acak yang akan di tampilkan.
3. Count(array) dimana penyimpanan data yang akan di proses atau soal yang di simpan di array.
4. For($i < 0; i < \text{count}(\text{array}); i++$) i adalah iterasi atau perulangan, dimana jika $i=0$ dan, $i < \text{jumlah dalam array}$ belum memenuhi soal false, dan jika belum memenuhi true.
5. $X_{[n+1]} = (aX_{[n]} + c) \bmod m$ dimana rumus di jelaskan di bawah.
6. Output $X_{[n]}$ dimana menghasilkan output pada rumus.
7. Program Selesai.

LCM menggunakan model linier untuk menghasilkan bilangan acak yang didefinisikan oleh:

Dimana :

X_n = bilangan acak ke n

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

a dan c = konstanta Metode Kongruen Linnier.

m = batas maksimal acak

Ketentuan pemilihan setiap parameter pada

persamaan di atas adalah sebagai berikut:

m = modulus, $0 < m$

a = multiplier(pengganda), $0 < a < m$

c = Increment (pertambahan nilai), $0 \leq c < m$

X_0 = nilai awal, $0 \leq X_0 < m$

c dan m merupakan bilangan prima relatif

a - 1 dapat dibagi oleh faktor prima dari m

a - 1 merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan 4 a harus sangat besar.

1. Langkah pertama adalah memasukkan variabel a, c, dan m, memilih konstanta a, c, dan m untuk menentukan hasil bilangan acak yang sama sekali tidak dapat diulang.
2. Menentukan panjang bilangan acak tersebut dan secara langsung memasukkan nilai tersebut ke dalam rumus algoritma LCM.
3. Hasil bilangan acak tidak akan terulang.

1.11 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab Landasan teori ini, menjelaskan tentang teori-teori yang melandasi penulisan skripsi ini.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab Analisa dan Perancangan, menguraikan mengenai proses perancangan yang dilakukan. Adapun yang dibahas pada bab ini mencakup perancangan sistem, program berbasis android dan perancangan pada aplikasi Augmented Reality perbedaan sel.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab Implementasi dan Pengujian berisi implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan dan perancangan yang sudah dibuat, serta menguji sistem untuk menemukan kelebihan dan kekurangan pada sistem yang dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan terhadap aplikasi yang dibuat secara keseluruhan, dan dikemukakan saran-saran untuk perbaikan serta pengembangan aplikasi.