

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan Adanya kemajuan teknologi modern, komputer menawarkan banyak manfaat di berbagai bidang kehidupan manusia, termasuk pendidikan dan pengetahuan. Banyak teknologi yang penting untuk mendukung aktivitas manusia sehari-hari (Harahap & Sucipto, 2020). Kemajuan teknologi digital saat ini telah mengubah peran manusia dalam sejumlah aspek kehidupan, termasuk pembelajaran dan pendidikan. Teknologi pembelajaran semakin berperan penting dalam proses belajar mengajar. Dunia pendidikan membutuhkan inovasi agar terus berkembang dan mampu mengikuti kemajuan di sektor lainnya (Said et al., 2023). Seiring berjalannya waktu, manusia berusaha menemukan dan mengembangkan berbagai metode untuk menyampaikan informasi yang kreatif dan menarik, terutama dalam media pembelajaran (Latifah et al., 2022).

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur terpenting dalam proses pembelajaran, sekaligus berperan sebagai mediator antara pendidik dan peserta didik (Oktavia Rita, 2022). Media pembelajaran ini juga bermanfaat untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menyajikan informasi secara lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai, guru dapat menghasilkan kesempatan pendidikan tambahan yang lebih bermakna serta merangsang kreativitas dan minat siswa untuk belajar. Selain itu, media pembelajaran tidak hanya mempermudah penyampaian materi secara visual dan menarik, tetapi juga membantu mengatasi berbagai kendala dalam pembelajaran, seperti kesulitan memahami konsep atau kurangnya motivasi untuk belajar (Ardianto et al., 2024). Salah satu mata pelajaran yang sangat terbantu dengan adanya media pembelajaran yaitu IPA.

IPA merupakan konsep pembelajaran yang mempelajari hubungan antara kehidupan manusia dan alam. IPA tidak hanya berfokus pada fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga mengarah pada pemahaman sistematis tentang kondisi alam serta penemuan-penemuan di dalamnya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, pembelajaran IPA perlu disajikan dengan cara yang menarik (Sabir, 2022).

IPA dipandang oleh banyak siswa sebagai mata pelajaran yang menantang karena mengandung banyak konsep yang memerlukan hafalan, baik itu teori maupun rumus. Meskipun pembelajaran IPA melibatkan proses aktif, keaktifan fisik saja tidak cukup, siswa juga mengembangkan kemampuan berpikir selama proses belajar (Aransa et al., 2014). Situasi tersebut mendorong perlunya inovasi baru dalam proses pembelajaran, terutama dengan melibatkan teknologi, seperti penggunaan media pembelajaran dalam sektor pendidikan.

Salah satu sektor pendidikan nya yaitu SMP Negeri 2 Lebakwangi yang merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama yang berada di Jl. Raya Pasayangan, Pasayangan, Kecamatan Lebakwangi, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45574. SMP Negeri 2 Lebakwangi merupakan sekolah yang memberikan program pendidikan 3 tahun berdasarkan kurikulum. Pada kelas VIII terdapat materi mengenai katrol yang termasuk dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 2 Lebakwangi, sekolah telah menerapkan kurikulum merdeka, di mana materi yang disampaikan lebih padat dibandingkan dengan kurikulum 2013. Saat ini media pembelajaran yang digunakan dalam pelajaran IPA mencakup buku paket, metode ceramah, dan sesekali menggunakan media pembelajaran online seperti YouTube. Guru tersebut menjelaskan permasalahan dalam proses pembelajaran.

Pertama, metode ceramah memiliki kelemahan yaitu kurangnya interaksi dan daya tarik bagi siswa, sehingga materi sering disampaikan secara monoton dan siswa kehilangan minat untuk berpartisipasi aktif dalam pendidikan mereka. Kedua, buku paket memiliki keterbatasan dalam hal visualisasi,

terutama untuk materi seperti katrol yang memerlukan pemahaman konsep gerak, ilustrasi yang disajikan di dalam buku paket hanya berupa gambar 2D dan deskripsi yang singkat, sehingga tidak memberikan gambaran yang jelas mengenai cara kerja katrol secara dinamis. Karena tidak ada ilustrasi pergerakan katrol secara dinamis, siswa sulit memahami cara kerjanya. Ketiga, penggunaan YouTube sebagai media pembelajaran juga menghadapi beberapa kendala, seperti terbatasnya akses internet bagi sebagian siswa dan kurangnya evaluasi langsung yang dapat mengukur pemahaman mereka secara efektif.

Selain itu, terdapat juga kendala dalam pelaksanaan latihan soal, dimana dapat menimbulkan kecurangan karena adanya persamaan dalam soal. Disamping itu, guru juga menghadapi kesulitan dalam memeriksa hasil latihan siswa secara manual, dimana setiap soal harus diperiksa satu per satu dan proses ini memakan waktu yang lebih lama serta menyebabkan keterlambatan dalam memberikan umpan balik kepada siswa. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah media pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi katrol yaitu media pembelajaran berbasis *Augmented reality*, dan algoritma yang bertujuan untuk melakukan pengacakan soal seperti algoritma *Linear Congruent Method (LCM)*.

Linear Congruent Method (LCM) adalah metode untuk menghasilkan angka acak. Salah satu karakteristik dari metode *Linear Congruent Method (LCM)* ini adalah adanya pengulangan, di mana fungsi LCM menentukan proses pengacakan. Fungsi ini memastikan bahwa semua pertanyaan yang akan diperlihatkan secara acak, sehingga pengguna bisa mendapatkan soal yang berbeda (Pebrian et al., 2021). Algoritma *Linear Congruent Method* umum digunakan dalam program komputer untuk menghasilkan bilangan acak melalui operasi aritmatika. Bilangan acak yang dihasilkan oleh metode ini adalah bilangan acak semu. Algoritma LCM dipilih sebagai algoritma pengacakan soal karena memiliki waktu akses pengacakan yang lebih cepat dibandingkan dengan algoritma lainnya (Rarasati & Widjaja, 2023).

Augmented reality (AR) merupakan teknologi yang mengintegrasikan objek virtual berbentuk 2D atau 3D ke dalam lingkungan dunia nyata, dan menampilkan secara langsung dalam waktu yang nyata. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung dengan objek atau informasi tambahan, menciptakan pengalaman yang lebih interaktif dan dinamis. Teknologi ini menampilkan visualisasi objek dan informasi yang tampak seolah-olah berada di dunia nyata, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran (Ardianto et al., 2024a). Media pembelajaran yang menggunakan *Augmented reality (AR)* adalah salah satu media interaktif yang sangat bermanfaat untuk memperkenalkan materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Media ini dapat merangsang imajinasi siswa, sehingga dapat memotivasi mereka untuk lebih semangat dalam belajar (Oktavia Rita, 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan berjudul **“RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI KATROL MENGGUNAKAN ALGORITMA LINEAR CONGRUENT METHOD (LCM) UNTUK PENGACAKAN SOAL (STUDI KASUS : SMPN 2 LEBAKWANGI)”** sebagai penunjang media pembelajaran IPA pada materi katrol kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berikut ini didasarkan pada latar belakang masalah yang dijelaskan sebelumnya :

1. Gambar yang disajikan dalam buku paket hanya gambar 2D dan deskripsi singkat sehingga menyebabkan kurang jelasnya informasi yang disampaikan pada materi katrol, serta tidak adanya alat bantu dalam memvisualisasikan gerakan katrol pada materi katrol sehingga siswa sulit memahami materi.

2. Sering terjadinya kecurangan yaitu siswa saling bekerja sama saat mengerjakan latihan soal, karena soal yang dikerjakan setiap siswa itu sama, dan guru harus mengecek satu persatu latihan yang dikerjakan oleh siswa, sehingga guru memerlukan waktu yang lebih lama dalam memeriksa latihan soal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, maka terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *Augmented reality* katrol sebagai media pembelajaran tambahan mata pelajaran IPA agar mampu meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi dan dapat membantu siswa dalam memahami gerak katrol yang sulit divisualisasikan dengan alat bantu konvensional?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada aplikasi *Augmented reality* untuk pengacakan soal pada materi katrol. Sehingga memungkinkan guru mengecek hasil latihan yang dikerjakan siswa dengan lebih efisien dan cepat tanpa memerlukan waktu yang lama?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan terarah, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dibangun berdasarkan mata pelajaran IPA bab 3 sub bab Pesawat Sederhana kelas VIII pada buku paket IPA dengan kurikulum Merdeka yang disusun oleh Okky Fajar Tri Maryana, dkk pada tahun 2021 (Maryana et al., 2021)
2. Aktor yang terlibat dalam aplikasi ini yaitu guru dan siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Lebakwangi. Masing-masing aktor memiliki hak akses sebagai berikut :
 - a. Guru dapat mengelola soal latihan dan melihat hasilnya melalui webiste.

- b. Siswa dapat melakukan scan marker, mengerjakan latihan soal, melihat nilai dan melihat informasi pada aplikasi Android.
3. Aplikasi yang dibangun memiliki fitur sebagai berikut :
 - a. Scan marker
 - Untuk menampilkan objek animasi 3D pada Android, pengguna harus mengarahkan kamera smartphone pada gambar di buku paket booklet kemudian sistem akan mencocokkan dalam marker, jika cocok maka menampilkan objek animasi 3D pergerakan katrol serta deskripsi dari materi katrol berupa audio dan teks.
 - *Augmented reality* yang dihasilkan sebanyak 3 objek yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.
 - b. Latihan soal sebagai bahan evaluasi dari pembelajaran materi katrol bagi siswa dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Soal yang diberikan yaitu soal pilihan ganda.
 - Guru dapat mengatur jumlah soal yang akan ditampilkan kepada siswa melalui website guru, contoh soal yang akan ditampilkan yaitu 25 soal.
 - Jumlah soal yang dapat ditampilkan memiliki batas minimum dan maksimum, yang akan ditampilkan melalui alert.
 - Setiap soal memiliki bobot 5 poin.
 - Estimasi waktu pengerjaan soal yaitu 50 menit.
 - Soal yang tersedia pada bank soal sebanyak 100 soal.
 - Nilai akan tampil setelah siswa menyelesaikan latihan soal.
 - Algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) digunakan untuk pengacakan nomor soal latihan.
4. PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan pada situs web, MySQL sebagai basis datanya dan C# sebagai bahasa pemrograman yang digunakan dalam aplikasi android.
5. Tools pengembangan situs web memanfaatkan Xampp sebagai server web dan Visual Studio Code sebagai editor teks. Dan untuk aplikasi android menggunakan Unity untuk pembuatan aplikasi menggunakan teknologi

Augmented reality, Blender untuk pembuatan animasi 3D, Vuforia sebagai kit pengembangan perangkat lunak *Augmented reality*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun aplikasi *Augmented reality* katrol sebagai media pembelajaran tambahan pelajaran IPA agar mampu meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi.
2. Mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada aplikasi pembelajaran katrol berbasis *Augmented reality* untuk pengacakan soal.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin didapat dari penelitian ini adalah :

1. Teoritis

a. Bagi peneliti

Peneliti dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh di perguruan tinggi, termasuk materi mengenai *Augmented reality*, *Android*, dan algoritma. Oleh karena itu, peneliti merancang dan membangun aplikasi *Augmented reality* berbasis android dengan menerapkan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* sebagai media pembelajaran tambahan untuk mata pelajaran IPA, khususnya pada materi katrol bagi siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi.

2. Praktisi

• Bagi guru

- 1) Mempermudah guru dalam menyampaikan materi kepada para siswa, khususnya untuk materi katrol pada pelajaran IPA.
- 2) Memudahkan guru dalam melakukan evaluasi dengan lebih cepat melalui bantuan aplikasi.

- Bagi siswa
 - 1) Memudahkan siswa dalam memahami materi katrol pada mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Negeri 2 Lebakwangi.
 - 2) Dapat menjadi media pembelajaran yang interaktif dan tambahan sebagai media pembelajaran berbasis *Augmented reality* pada materi katrol mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Negeri 2 Lebakwangi.

1.7 Pertanyaan Penelitian

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

1. Apakah memungkinkan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *Augmented reality* tentang materi katrol sebagai media pembelajaran yang interaktif dan tambahan untuk mata pelajaran IPA dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi?
2. Apakah algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* dapat diimplementasikan dalam aplikasi *Augmented reality* tentang materi katrol untuk pengacakan soal latihan?

1.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini bahwa dengan adanya "Rancang bangun Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Katrol Menggunakan Algoritma *Linear Congruent Method* Untuk Pengacakan Soal (Studi Kasus : SMPN 2 Lebakwangi)" penggunaan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis visualisasi 3D untuk materi katrol dapat meningkatkan pemahaman siswa dan penerapan Algoritma *Linear Congruent Method* untuk pengacakan soal latihan akan memastikan setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda, sehingga mengurangi potensi kecurangan.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah panduan bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian, mulai dari merumuskan masalah hingga mencapai kesimpulan, sehingga hasil yang diperoleh dapat sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode berikut untuk melakukan wawancara, kuesioner dan tinjauan pustaka :

- Wawancara

Teknik wawancara yang diterapkan oleh peneliti yaitu dengan melalui tanya jawab dengan Ibu Tati, guru IPA di SMP Negeri 2 Lebakwangi. Wawancara ini berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, mulai dari proses pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, metode pengajaran dan kendala atau masalah yang muncul selama pembelajaran, khususnya pada materi katrol untuk kelas VIII.

- Kuesioner

Untuk mengumpulkan data, kuesioner disebarkan kepada 22 siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Lebakwangi yang mempelajari mata pelajaran IPA dengan materi katrol. Kuesioner tersebut berisi beberapa pernyataan yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti, seperti proses pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, serta latihan soal sebagai evaluasi terhadap tingkat pemahaman siswa.

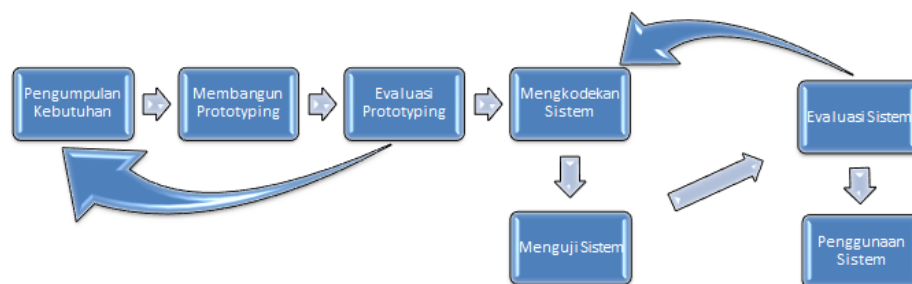
- Studi Pustaka

Berbagai sumber termasuk buku, jurnal dan internet digunakan dalam studi pustaka ini. Tujuan dari studi pustaka ini yaitu untuk memahami landasan teori serta informasi yang relevan dengan penelitian ini, termasuk jurnal referensi yang sesuai dengan judul yang diangkat. Referensi yang dicari mencakup topik mengenai *Augmented reality*, *Linear Congruent Method (LCM)*, *Android*, dan materi mengenai katrol dalam mata pelajaran IPA.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Untuk perancangan sistem, penulis menggunakan metode prototype. Prototype adalah prosedur yang digunakan untuk membuat model perangkat lunak awal. Sebagai versi awal sistem perangkat lunak, prototype berupaya menghasilkan konsep, menguji desain, mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah, dan menyelesaikan masalah tersebut agar sistem berfungsi dengan benar, model prototype memungkinkan pengguna memahami fase-fase pengembangan sistem. Karena berupaya memperoleh representasi pemodelan aplikasi yang akan dibangun, pendekatan prototype ini digunakan dalam penelitian. Kemampuan untuk melibatkan pengguna secara langsung dalam proses analisis dan desain, kemampuan memahami kebutuhan secara konkret daripada abstrak, dan kemampuan untuk membantu memperjelas proses DLC adalah beberapa manfaat dari metode prototype (Fridayanthie et al., 2021).

Tahapan dari metode prototype secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Metode Pengembangan Prototype

Tahapan – tahapan pada proses pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode prototype (Fridayanthie et al., 2021), yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan sistem berdasarkan kebutuhan user. Peneliti melakukan wawancara dengan guru di SMP Negeri 2 Lebakwangi, serta menyebarkan kuesioner kepada siswa kelas VIII pada

mata pelajaran IPA materi katrol. Selain itu, studi literatur juga dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan mengajukan solusi yang sesuai dengan hasil dari identifikasi tersebut.

2. Tahap Membangun Prototype

Pada tahapan ini, peneliti merancang sebuah sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang diperoleh pada tahap sebelumnya dengan membuat Rich Picture, UI/UX, dan rancangan UML yang meliputi Class Diagram, Sequence Diagram, Use Case Diagram, Activity Diagram serta Skenario Use Case dengan bantuan tools Rational Rose.

3. Tahap Evaluasi Prototype

Pada tahapan ini, evaluasi prototype yang telah dikembangkan akan dievaluasi bersama dengan user. Dalam hal ini, guru akan menilai hasil rancangan untuk memastikan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jika rancangan belum selesai, proses pengumpulan kebutuhan akan dilakukan kembali, dan guru dapat memberikan masukan untuk menyesuaikan rancangan tersebut dengan kebutuhan pengguna agar sistem lebih mudah digunakan. Evaluasi prototype ini juga dilakukan melalui diskusi langsung dengan guru IPA untuk memperoleh masukan yang lebih mendalam dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

4. Tahapan Mengkodekan Sistem

Pada tahapan ini, prototype yang telah disetujui bersama dengan pengguna akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai yaitu seperti C#, PHP, dan menggunakan MySQL sebagai database. Proses ini bertujuan untuk mengubah desain sistem yang sudah dirancang menjadi bentuk aplikasi yang siap digunakan, dengan memanfaatkan teknologi pemrograman yang optimal untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan.

5. Tahap Pengujian Sistem

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan, meliputi fitur, konten, serta kode program. Peneliti melakukan dua jenis pengujian, yaitu pengujian black box dan white box, untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan berjalan dengan baik.

6. Tahap Evaluasi Sistem

Pada tahapan ini, dilakukan User Acceptance Testing (UAT) dengan melibatkan 22 sampel pengguna, yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Lebakwangi pada mata pelajaran IPA materi katrol. UAT dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem yang telah dikembangkan sudah sesuai dengan harapan pengguna.

7. Tahap Menggunakan Sistem

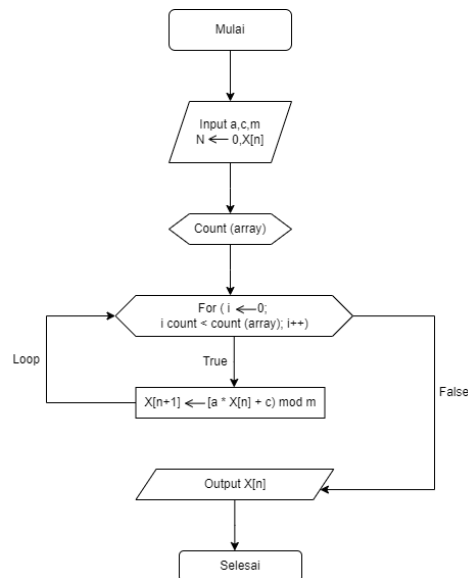
Pada tahapan ini, sistem yang telah dikembangkan dan berhasil melewati tahap evaluasi dengan baik dapat dinyatakan siap untuk digunakan, dimana aplikasi dimasukan ke dalam link google drive.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang dipakai oleh peneliti yaitu algoritma Linear Congruent Method (LCM) untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu teknik untuk menghasilkan angka acak adalah *Linear Congruent Method (LCM)*. Salah satu karakteristik dari metode *Linear Congruent Method (LCM)* ini adalah adanya pengulangan, di mana fungsi LCM menentukan proses pengacakan. Fungsi ini memastikan bahwa pengguna menerima pertanyaan yang berbeda karena semua pertanyaan yang tersedia akan ditampilkan secara acak (Pebrian et al., 2021).

Pemilihan algoritma untuk pengacakan soal yaitu *Linear Congruent Method* karena memiliki waktu akses pengacakan yang lebih cepat dibandingkan dengan algoritma lainnya (Rarasati & Widjaja, 2023). Penentuan konstanta dalam algoritma *Linear Congruent Method*, seperti variabel a , c , dan m akan mempengaruhi kualitas bilangan acak yang dihasilkan, sehingga dapat

mencegah terjadinya perulangan. Flowchart algoritma *Linear Congruent Method* ditunjukkan seperti Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma Linaer Congruent Method

Rumus aritmatika pada algoritma *Linear Congruent Method* adalah sebagai berikut (Abdul Kohar et al., 2019):

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

Penjelasannya :

n : Bilangan acak ke- n

a dan c : Konstanta dari *Linear Congruent Method*

m : Batas maksimum bilangan acak.

Penentuan setiap parameter pada persamaan di atas memiliki aturan sebagai berikut (Saokani et al., 2023) :

m : Modulus dengan syarat $0 < m$.

a : Pengganda (multiplier), dengan ketentuan $0 < a < m$.

c : Penambah (Increment), dengan syarat $0 \leq c < m$.

X_0 : Nilai awal, dengan ketentuan $0 \leq X_0 < m$.

Selain itu, c dan m harus merupakan bilangan prima relatif. Faktor prima dari m harus dapat membagi $a - 1$, dan jika m adalah kelipatan 4, maka $a - 1$ juga harus merupakan kelipatan 4. Selain itu juga nilai a harus sangat besar.

Berikut merupakan langkah-langkah dari algoritma *Linear Congruent Method* (Abdul Kohar et al., 2019):

1. Tentukan variabel a , c , m , dan X_0 , dimana X_0 merupakan nilai awal, a dan c adalah konstanta dari metode *Linear Congruent Method*, serta m adalah batas maksimum bilangan acak.
2. Lakukan proses perhitungan untuk mengacak soal dengan memasukan nilai variabel ke dalam rumus, kemudian ulangi proses ini hingga jumlah iterasi mencapai batas maksimum bilangan acak.
3. Setelah perhitungan selesai dan kondisi terpenuhi, hasil bilangan acak yang diperoleh akan ditampilkan.

Contoh Perhitungan Algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) sebagai berikut:

Nilai :

$$a = 61 \qquad m = 100$$

$$c = 11 \qquad X_0 = 1$$

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

$$X(1) = (61(1) + 11) \bmod 100$$

$$= 72 \bmod 100$$

$$= 72$$

$$X(2) = (61(72) + 11) \bmod 100$$

$$= 4403 \bmod 100$$

$$= 3$$

Hasil akhir pengacakan nya yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Hasil Perhitungan Algoritma LCM

$X(0) = 1$	$X(51) = (61(51) + 11) \bmod 100 = 22$
$X(1) = (61(1) + 11) \bmod 100 = 72$	$X(52) = (61(22) + 11) \bmod 100 = 53$
$X(2) = (61(72) + 11) \bmod 100 = 3$	$X(53) = (61(53) + 11) \bmod 100 = 44$
$X(3) = (61(3) + 11) \bmod 100 = 94$	$X(54) = (61(44) + 11) \bmod 100 = 95$
$X(4) = (61(94) + 11) \bmod 100 = 45$	$X(55) = (61(95) + 11) \bmod 100 = 6$
$X(5) = (61(45) + 11) \bmod 100 = 56$	$X(56) = (61(6) + 11) \bmod 100 = 77$
$X(6) = (61(56) + 11) \bmod 100 = 27$	$X(57) = (61(77) + 11) \bmod 100 = 8$
$X(7) = (61(27) + 11) \bmod 100 = 58$	$X(58) = (61(8) + 11) \bmod 100 = 99$
$X(8) = (61(58) + 11) \bmod 100 = 49$	$X(59) = (61(99) + 11) \bmod 100 = 50$
$X(9) = (61(49) + 11) \bmod 100 = 0$	$X(60) = (61(50) + 11) \bmod 100 = 61$
$X(10) = (61(0) + 11) \bmod 100 = 11$	$X(61) = (61(61) + 11) \bmod 100 = 32$
$X(11) = (61(11) + 11) \bmod 100 = 82$	$X(62) = (61(32) + 11) \bmod 100 = 63$
$X(12) = (61(82) + 11) \bmod 100 = 13$	$X(63) = (61(63) + 11) \bmod 100 = 54$
$X(13) = (61(13) + 11) \bmod 100 = 4$	$X(64) = (61(54) + 11) \bmod 100 = 5$
$X(14) = (61(4) + 11) \bmod 100 = 55$	$X(65) = (61(5) + 11) \bmod 100 = 16$
$X(15) = (61(55) + 11) \bmod 100 = 66$	$X(66) = (61(16) + 11) \bmod 100 = 87$
$X(16) = (61(66) + 11) \bmod 100 = 37$	$X(67) = (61(87) + 11) \bmod 100 = 18$
$X(17) = (61(37) + 11) \bmod 100 = 68$	$X(68) = (61(18) + 11) \bmod 100 = 9$
$X(18) = (61(68) + 11) \bmod 100 = 59$	$X(69) = (61(9) + 11) \bmod 100 = 60$
$X(19) = (61(59) + 11) \bmod 100 = 10$	$X(70) = (61(60) + 11) \bmod 100 = 71$
$X(20) = (61(10) + 11) \bmod 100 = 21$	$X(71) = (61(71) + 11) \bmod 100 = 42$
$X(21) = (61(21) + 11) \bmod 100 = 92$	$X(72) = (61(42) + 11) \bmod 100 = 73$
$X(22) = (61(92) + 11) \bmod 100 = 23$	$X(73) = (61(73) + 11) \bmod 100 = 64$
$X(23) = (61(23) + 11) \bmod 100 = 14$	$X(74) = (61(64) + 11) \bmod 100 = 15$
$X(24) = (61(14) + 11) \bmod 100 = 65$	$X(75) = (61(15) + 11) \bmod 100 = 26$
$X(25) = (61(65) + 11) \bmod 100 = 76$	$X(76) = (61(26) + 11) \bmod 100 = 97$
$X(26) = (61(76) + 11) \bmod 100 = 47$	$X(77) = (61(97) + 11) \bmod 100 = 28$
$X(27) = (61(47) + 11) \bmod 100 = 78$	$X(78) = (61(28) + 11) \bmod 100 = 19$
$X(28) = (61(78) + 11) \bmod 100 = 69$	$X(79) = (61(19) + 11) \bmod 100 = 70$
$X(29) = (61(69) + 11) \bmod 100 = 20$	$X(80) = (61(70) + 11) \bmod 100 = 81$
$X(30) = (61(20) + 11) \bmod 100 = 31$	$X(81) = (61(81) + 11) \bmod 100 = 52$
$X(31) = (61(31) + 11) \bmod 100 = 2$	$X(82) = (61(52) + 11) \bmod 100 = 83$
$X(32) = (61(2) + 11) \bmod 100 = 33$	$X(83) = (61(83) + 11) \bmod 100 = 74$
$X(33) = (61(33) + 11) \bmod 100 = 24$	$X(84) = (61(74) + 11) \bmod 100 = 25$
$X(34) = (61(24) + 11) \bmod 100 = 75$	$X(85) = (61(25) + 11) \bmod 100 = 36$
$X(35) = (61(75) + 11) \bmod 100 = 86$	$X(86) = (61(36) + 11) \bmod 100 = 7$
$X(36) = (61(86) + 11) \bmod 100 = 57$	$X(87) = (61(7) + 11) \bmod 100 = 38$
$X(37) = (61(57) + 11) \bmod 100 = 88$	$X(88) = (61(38) + 11) \bmod 100 = 29$
$X(38) = (61(88) + 11) \bmod 100 = 79$	

$X(39) = (61(79) + 11) \bmod 100 = 30$	$X(89) = (61(29) + 11) \bmod 100 = 80$
$X(40) = (61(30) + 11) \bmod 100 = 41$	$X(90) = (61(80) + 11) \bmod 100 = 91$
$X(41) = (61(41) + 11) \bmod 100 = 12$	$X(91) = (61(91) + 11) \bmod 100 = 62$
$X(42) = (61(12) + 11) \bmod 100 = 43$	$X(92) = (61(62) + 11) \bmod 100 = 93$
$X(43) = (61(43) + 11) \bmod 100 = 34$	$X(93) = (61(93) + 11) \bmod 100 = 84$
$X(44) = (61(34) + 11) \bmod 100 = 85$	$X(94) = (61(84) + 11) \bmod 100 = 35$
$X(45) = (61(85) + 11) \bmod 100 = 96$	$X(95) = (61(35) + 11) \bmod 100 = 46$
$X(46) = (61(96) + 11) \bmod 100 = 67$	$X(96) = (61(46) + 11) \bmod 100 = 17$
$X(47) = (61(67) + 11) \bmod 100 = 98$	$X(97) = (61(17) + 11) \bmod 100 = 48$
$X(48) = (61(98) + 11) \bmod 100 = 89$	$X(98) = (61(48) + 11) \bmod 100 = 39$
$X(49) = (61(89) + 11) \bmod 100 = 40$	$X(99) = (61(39) + 11) \bmod 100 = 90$
$X(50) = (61(40) + 11) \bmod 100 = 51$	$X(100) = (61(90) + 11) \bmod 100 = 1$

1.10 Jadwal Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. 2 Jadwal Kegiatan

[illegible]

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan menguraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem serta metode penyelesaian masalah.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab tentang landasan teori yang menjelaskan pengertian-pengertian yang berkaitan dengan bahasan penelitian, penelitian sebelumnya dan kerangka teoritis yang digunakan untuk perbandingan dalam menentukan solusi penelitian.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab analisa dan perancangan, menguraikan mengenai proses perancangan yang dilakukan. Adapun yang dibahas pada bab ini adalah mencakup perancangan sistem, program berbasis android dan perancangan pada aplikasi *augmented reality* pergerakan katrol.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab implementasi dan pengujian mencakup implementasi dari perancangan sistem yang telah dihasilkan dari proses analisa dan perancangan, serta evaluasi hasil implementasi sistem melalui pengujian yang mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan yang dimilikinya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran rangkum hasil dari semua bab sebelumnya dan saran-saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat dalam proses pengembangan yang akan datang.