

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anak usia dini adalah anak yang berada pada rentan usia 0-6 tahun. Masa ini sering disebut sebagai masa emas atau golden age, karena anak mengalami perkembangan yang sangat signifikan pada berbagai aspek, seperti kognitif, bahasa, dan motorik. Pada masa ini, anak-anak memiliki kemampuan untuk belajar dengan cepat dan mudah, sehingga sangat penting untuk memberikan stimulasi yang tepat pada anak agar mereka dapat mengembangkan potensi mereka secara optimal (Figi & Islamy, 2024).

Taman Kanak-kanak (TK) merupakan lembaga formal yang memberikan layanan pendidikan kepada anak usia dini pada rentang usia 4-6 tahun yang bertujuan untuk membantu mengembangkan berbagai potensi yang ada dalam diri anak baik fisik maupun psikis yang meliputi agama, moral, sosial, emosional, kemandirian, kognitif, bahasa, fisik motorik dan seni. Pengembangan ini dilakukan untuk mempersiapkan anak memasuki ke tahap pendidikan yang lebih lanjut. Ada enam aspek perkembangan yang harus dioptimalkan oleh anak usia dini, salah satu nya adalah aspek bahasa. Pengembangan aspek bahasa sangat penting sebagai bekal anak menghadapi ke tahap pendidikan berikutnya, terutama dalam kemampuan mengenal huruf alfabet. Kemampuan mengenal huruf alfabet merupakan kemampuan yang terlihat sederhana (Triana et al., 2020).

Namun dengan demikian, dalam pelaksanaan pembelajaran tidak semua aspek-aspek perkembangan dapat berkembang secara optimal. Ada saja hambatan-hambatan yang terjadi pada saat pembelajaran, misalnya ketika meniru huruf alfabet dengan cara menulis anak akan merasa bosan dan jenuh saat melakukan pembelajaran menulis. Padahal mengenal huruf alfabet merupakan bekal penting yang harus dimiliki anak sebagai persiapan memasuki jenjang pendidikan pra-dasar. Terkadang pendidik mengalami kesulitan dalam

memberikan pembelajaran mengenal huruf alfabet karena jumlah huruf yang lumayan banyak sulit dihafalkan oleh anak-anak (Triana et al., 2020).

TK Budhi Mekar Patalagan adalah sebuah institusi pendidikan TK swasta yang berlokasi di Jln. Raya Desa Patalagan, Kec. Pancalang, Kab. Kuningan. TK ini bertujuan untuk memberikan pendidikan dasar kepada anak-anak usia dini dengan fokus pada pengembangan kemampuan kognitif, motorik, sosial, serta emosional melalui kegiatan belajar yang kreatif, interaktif, dan menyenangkan. Selain itu, TK ini juga memfasilitasi anak-anak dalam mengenal huruf, angka, serta nilai-nilai dasar sebagai persiapan untuk jenjang pendidikan berikutnya.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan Ibu Nurlaela Sofyani, S.Pd., sebagai kepala sekolah TK Budhi Mekar Patalagan, serta dengan Ibu Yoyoh Sofiah, wali kelas A, dan Ibu Euis Nurhasanah, S.Hum., wali kelas B. Mengatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran pada aspek bahasa, terutama dalam pengenalan huruf alfabet banyak anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet dengan baik, dikarenakan media ajar yang digunakan, yaitu hanya menggunakan media papan tulis untuk menuliskan materi dan media buku untuk mengenalkan huruf alfabet.

Selain itu, Keterbatasan Alat Permainan Edukatif (APE) juga menjadi kendala utama dalam mendukung pembelajaran pengenalan huruf alfabet. Hal ini terjadi karena Alat Permainan Edukatif (APE) rentan mengalami kerusakan dan kehilangan. Salah satu contohnya adalah Alat Permainan Edukatif (APE) yang digunakan di TK Budhi Mekar Patalagan adalah pohon baca, yang berfungsi untuk membantu anak-anak mengenal huruf melalui kegiatan menyusun kata dari huruf-huruf acak yang ditulis pada tutup botol. Anak diminta menyusun huruf sesuai contoh kata dari guru dan menempelkannya pada daun pohon baca. Namun, penggunaan APE ini masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan variasi kata yang hanya terdiri dari empat huruf sehingga sering diulang, proses penyusunan dan pengacakan huruf yang masih dilakukan secara manual, serta huruf pada tutup botol yang sering hilang.

Pemanfaatan berbagai jenis media pembelajaran dapat memotivasi anak usia dini. Penggunaan media pembelajaran yang interaktif, relevan dengan pembelajaran, dan menarik akan memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan bagi anak usia dini. Oleh karena itu, dalam menguasai keterampilan huruf alfabet, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih menarik, salah satunya adalah melalui penggunaan game untuk meningkatkan minat anak dalam belajar mengenal huruf alfabet, seperti *game edukasi* (Jaya et al., 2024). Game edukasi adalah jenis permainan yang dapat digunakan sebagai bentuk hiburan untuk anak-anak. Game edukasi mengandung konten pendidikan untuk memudahkan guru dalam mengajarkan materi (Mahendra et al., 2024). Selain itu, game edukasi akan membantu anak untuk dapat fokus, serta antusias dalam melakukan pembelajaran, karena itulah pembelajaran menggunakan game edukasi akan dapat lebih memberikan hasil atau pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang diberikan menggunakan media konvensional (Lonteng et al., 2024).

Game edukasi memiliki banyak manfaat bagi pemainnya. Salah satunya adalah meningkatkan daya pikir dan motivasi pemain. Dalam game edukasi, terdapat pengetahuan yang dapat diperoleh melalui pembelajaran yang disisipkan (Jaya et al., 2024). Pada penelitian sebelumnya oleh (Rosyida et al., 2024) yang berjudul “Rancang Bangun Game Edukasi Pembelajaran Huruf Alfabet Pada Anak Usia Dini Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle”, mengatakan bahwa game edukasi ini dapat berjalan dengan baik dalam konteks pembelajaran, terutama untuk anak usia dini. Pendekatan belajar sambil bermain yang diterapkan terbukti efektif untuk meningkatkan minat belajar anak terhadap pengenalan huruf alfabet.

Game ini akan diimplementasikan dengan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan di layar dan urutan huruf, sebagai pengembangan dari media pohon baca yang digunakan di TK Budhi Mekar Patalagan, khususnya dalam hal pengacakan soal yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Meskipun bentuk medianya berbeda, media pohon baca bersifat fisik dan game ini bersifat digital, prinsip

pembelajarannya tetap sama, yaitu menyusun huruf yang telah diacak menjadi sebuah kata sesuai dengan contoh yang ditulis oleh guru. Pada media fisik, guru menentukan kata dan menuliskan huruf-hurufnya pada tutup botol yang kemudian diacak secara manual, sementara dalam game, anak menyusun huruf berdasarkan soal gambar yang ditampilkan secara acak menggunakan algoritma LCM. Penggunaan algoritma ini membuat soal gambar dan urutan huruf selalu berbeda setiap permainan dimulai, sehingga tidak mengikuti pola yang sama. Pendekatan digital ini dirancang untuk meningkatkan variasi soal, efisiensi pembelajaran, serta menciptakan pengalaman belajar huruf yang lebih menyenangkan, interaktif, dan memotivasi anak-anak.

Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* merupakan salah satu metode pembangkit bilangan acak atau memiliki tujuan untuk memunculkan bilangan secara acak (random), metode ini banyak digunakan dalam program komputer. *Linear Congruent Method (LCM)* adalah algoritma paling terkenal dan paling banyak digunakan untuk menghasilkan angka acak. Bilangan acak tersebut merupakan bilangan semu karena dibuat menggunakan operasi aritmatika (Alfian et al., 2023). Ciri khas dari LCM adalah terjadi perulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan pseudo random generator pada umumnya. Penentuan konstanta LCM (a, c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi perulangan (Alfian et al., 2023). Metode LCM memiliki kelebihan dalam hal kecepatan, kemudahan implementasi, dan ketersediaan kode portabel, parameter dan hasil tes. Metode LCM memiliki waktu akses yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan metode Fisher-Yates Shuffle. Untuk 500 jumlah data yang akan diacak, LCM hanya membutuhkan waktu 0,00033 second untuk mendapatkan bilangan acak. Sedangkan metode Fisher-Yates Shuffle membutuhkan waktu 0.0029 second untuk mendapatkan bilangan acak. Data sebagai dataset dalam database sangat diperlukan dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (Muchlis & Septianus, 2020).

Pada penelitian sebelumnya oleh (Krisdiawan, Budianto, et al., 2022) yang

berjudul “Implementasi Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* Pada Media Pembelajaran Bagian-Bagian Bunga Berbasis Virtual Reality (Vr)”, menerapkan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* untuk mengacak soal, sehingga tidak terjadi pengulangan yang sama pada soal yang dimunculkan, mengatakan bahwa hasil dari algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* berhasil diimplementasikan pada aplikasi media pembelajaran yaitu pada bagian kuis dimana soal di acak menggunakan algoritma tersebut saat user mengerjakan kuis dan soal yang sudah dikerjakan tidak akan di tampilkan ulang.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, peneliti tertarik untuk merancang dan membangun sebuah game edukasi, untuk membantu anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet, maka penelitian ini peneliti mengambil judul **“RANCANG BANGUN GAME EDUKASI PENGENALAN HURUF ALFABET MENGGUNAKAN ALGORITMA *LINEAR CONGRUENT METHOD (LCM)* BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS : TK BUDHI MEKAR PATALAGAN)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka terdapat beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Alat Permainan Edukatif (APE) dalam pembelajaran pengenalan huruf alfabet menjadi kendala utama, karena APE rentan terhadap kerusakan dan kehilangan. Akibatnya, media belajar tidak dapat digunakan secara merata oleh seluruh anak, sehingga proses pembelajaran menjadi kurang optimal, tidak menarik, dan cenderung monoton bagi anak-anak.
2. Banyak anak di TK Budhi Mekar Patalagan yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet dengan baik, dikarenakan media ajar yang digunakan, yaitu hanya menggunakan media papan tulis untuk menuliskan materi dan media buku untuk mengenalkan huruf alfabet, sehingga menyebabkan kurangnya motivasi anak-anak dalam proses belajar mengenal huruf alfabet.

3. Salah satu Alat Permainan Edukatif (APE) di TK Budhi Mekar Patalagan adalah pohon baca, yang berfungsi untuk membantu anak mengenal huruf melalui kegiatan menyusun kata dari huruf-huruf acak yang ditulis pada tutup botol. Anak-anak diminta menyusun huruf sesuai contoh dari guru, lalu menempelkannya di daun pohon baca. Namun, penggunaan APE pohon baca ini masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan variasi kata yang hanya terdiri dari empat huruf sehingga sering diulang. Selain itu, proses penyusunan soal dan pengacakan huruf masih dilakukan secara manual, dan huruf pada tutup botol juga sering hilang. Akibatnya, metode pengajaran menjadi kurang efektif karena anak mengalami kesulitan dalam menyusun kata dengan benar, sebab beberapa huruf yang dibutuhkan sering kali tidak tersedia secara lengkap, proses pembelajaran terasa monoton, dan menurunnya minat belajar anak dalam mengenal huruf alfabet.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang dan membangun game edukasi pengenalan huruf alfabet sebagai Alat Permainan Edukatif (APE), untuk membantu anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet di TK Budhi Mekar Patalagan?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada game sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) pengenalan huruf alfabet, untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan di layar dan urutan huruf?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, beberapa batasan masalah yang diputuskan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Game yang dibangun dalam penelitian ini adalah game 2D dengan *genre game puzzle* berbasis mobile android.

2. Tema game terinspirasi dari animasi huruf-huruf alfabet yang bergerak secara dinamis dengan latar belakang yang ceria, menciptakan suasana yang menyenangkan dan menarik bagi anak-anak.
3. Materi yang dibahas hanya mencakup huruf alfabet dari A sampai Z.
4. Jumlah soal pada database adalah 300 soal berupa gambar.
5. Game yang akan dibangun digunakan untuk anak-anak kelas A dan B di TK Budhi Mekar Patalagan, sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) pengenalan huruf alfabet.
6. Game yang akan dibuat bersifat *single player* atau hanya dapat dimainkan oleh satu orang.
7. Game yang dibangun bersifat online.
8. Game ini memiliki 2 mode pilihan, yaitu Belajar dan Bermain.
 - a. Mode Belajar terdiri dari dua menu utama, yaitu Menu Alfabet dan Menu Membaca.
 1. Pada Menu Alfabet, pemain akan dikenalkan dengan huruf-huruf alfabet dari A sampai Z. Setiap huruf yang diklik oleh pemain akan mengeluarkan suara yang sesuai dengan huruf tersebut.
 2. Pada menu Membaca, pemain akan dikenalkan dengan huruf vokal seperti A, I, U, E, O, dan suku kata seperti BA, BI, BU, BE, BO dan seterusnya, dengan bantuan audio pelafalan agar anak dapat mendengar dan menirukan bunyi setiap huruf vokal dan kata dasar dengan benar.
 - b. Mode Bermain, pemain harus menyeret huruf-huruf yang telah diacak ke dalam kotak yang kosong dan menyusunnya menjadi kata yang sesuai dengan gambar yang ditampilkan dilayar. Pada mode ini memiliki 3 tingkat kesulitan yaitu: (Mudah, Sedang, dan Sulit) yang masing-masing memiliki tingkatan kesulitan yang berbeda-beda:
 - 1) Level Mudah
 - a. Setiap soal dilengkapi dengan gambar dan huruf-huruf yang telah diacak. Pemain diminta untuk menyusun kata yang terdiri dari 4 huruf sesuai dengan gambar yang ditampilkan di layar.

- b. Pada level ini, terdapat batas waktu 60 detik, 3 nyawa (heart), dan sistem penilaian menggunakan skor. Pemain akan mendapatkan 5 poin untuk setiap huruf yang berhasil disusun dengan benar ke dalam kotak kosong.
- c. Setiap soal juga dilengkapi dengan audio yang sesuai dengan gambar di layar untuk membantu pemain mengenali objek secara interaktif.
- d. Jika pemain salah menyusun huruf sehingga tidak sesuai dengan gambar, maka nyawa akan berkurang.
- e. Jika pemain kehabisan waktu, salah menyusun huruf secara terus-menerus hingga kehilangan semua nyawa, maka soal tersebut harus diulang dari awal.
- f. Untuk membuka level berikutnya, pemain harus menyelesaikan 3 soal pada Level 1 dengan benar, menyusun huruf sesuai gambar sebelum waktu habis dan tanpa kehilangan semua nyawa. Setelah itu, Level 2 akan terbuka secara otomatis.
- g. Jika semua soal berhasil diselesaikan tanpa kehabisan waktu atau nyawa, maka skor akhir akan ditampilkan. Sebaliknya, jika waktu atau nyawa habis sebelum semua soal selesai, permainan tetap akan menampilkan skor akhir.

2) Level Sedang

- a. Pemain menyusun kata 6 huruf dari huruf-huruf yang telah diacak, sesuai dengan gambar yang ditampilkan di layar.
- b. Pada level ini, terdapat batas waktu 60 detik, 3 heart, dan sistem skor menggunakan angka. Pemain akan mendapatkan 5 skor untuk setiap huruf yang berhasil disusun dengan benar ke dalam kotak yang kosong.
- c. Setiap soal juga dilengkapi dengan audio yang sesuai dengan gambar di layar untuk membantu pemain mengenali objek secara interaktif.

- d. Jika pemain gagal menyusun huruf menjadi kata yang sesuai dengan gambar yang ditampilkan di layar, maka nyawa pemain akan berkurang.
- e. Jika pemain gagal menyusun huruf dengan benar, kehabisan waktu, atau kehilangan semua nyawa, maka pemain harus mengulangi level tersebut.
- f. Untuk membuka level berikutnya, pemain harus menyelesaikan 3 soal pada Level 2 dengan benar, dengan menyusun huruf sesuai gambar sebelum waktu habis dan tanpa kehilangan semua nyawa. Setelah itu, Level 3 akan terbuka otomatis.
- g. Jika semua soal berhasil diselesaikan tanpa kehabisan waktu atau nyawa, skor akhir akan ditampilkan. Sebaliknya, jika waktu atau nyawa habis, permainan akan berakhir dan skor akhir tetap ditampilkan.

3) Level Sulit

- a. Pemain menyusun kata 8 huruf dari huruf-huruf yang telah diacak, sesuai dengan gambar yang ditampilkan di layar.
- b. Pada level ini, terdapat batas waktu 60 detik, 3 heart, dan sistem skor menggunakan angka. Pemain akan mendapatkan 5 skor untuk setiap huruf yang berhasil disusun dengan benar ke dalam kotak yang kosong.
- c. Setiap soal juga dilengkapi dengan audio yang sesuai dengan gambar di layar untuk membantu pemain mengenali objek secara interaktif.
- d. Jika pemain gagal menyusun huruf menjadi kata yang sesuai dengan gambar yang ditampilkan di layar, maka nyawa pemain akan berkurang.
- e. Jika pemain gagal menyusun huruf dengan benar, kehabisan waktu, atau kehilangan semua nyawa, maka pemain harus mengulangi level tersebut.

- f. Jika pemain berhasil menyelesaikan 3 soal pada level terakhir sebelum waktu habis dan tanpa kehabisan nyawa, maka permainan dinyatakan selesai.
 - g. Jika semua soal berhasil diselesaikan tanpa kehabisan waktu atau nyawa, skor akhir akan ditampilkan. Sebaliknya, jika waktu atau nyawa habis, permainan akan berakhir dan skor akhir tetap ditampilkan.
- 9. Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* diimplementasikan untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan di layar dan urutan huruf.
- 10. Pengguna terdiri dari guru dan siswa.
- 11. Terdapat 2 aktor yaitu guru dan siswa.
 - a. Guru memiliki hak akses untuk mengelola data siswa, mengelola data materi dan mengelola data soal, serta dapat melihat skor dengan aplikasi berbasis web.
 - b. Siswa sebagai (*end user*) hanya dapat mengakses game berbasis mobile android, dan dapat melihat skor didalam game.
- 12. Tools dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun game edukasi pengenalan huruf alfabet, yaitu:
 - a. *Unity* digunakan untuk pembuatan game dengan bahasa pemrograman *C# (Csharp)*.
 - b. Adobe Illustrator digunakan untuk perancangan antarmuka (*user interface*)
 - c. Rational Rose digunakan untuk pemodelan sistem.
 - d. PHP digunakan untuk pembuatan aplikasi web.
 - e. MySQL digunakan sebagai database.
- 13. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*.
- 14. Aplikasi dapat berjalan pada smartphone berbasis android, dengan spesifikasi minimal OS android 5.1 Lollipop dan RAM 2GB.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang telah dirumuskan diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan membangun game edukasi pengenalan huruf alfabet sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) yang menarik, untuk membantu anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet di TK Budhi Mekar Patalagan.
2. Mengimplementasikan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada game sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) pengenalan huruf alfabet, untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan dilayar dan urutan huruf.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Manfaat Teoritis

- Bagi Peneliti:
 1. Meningkatkan pemahaman, wawasan, dan pengetahuan di bidang game, khususnya dalam menggali ide-ide kreatif untuk merancang dan mengembangkan game edukasi yang menarik, serta sesuai dengan kebutuhan atau minat pengguna.
 2. Meningkatkan pemahaman tentang penerapan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada game edukasi sebagai metode pengacakan untuk menciptakan variasi dalam susunan elemen, sehingga dapat digunakan secara efektif dalam pengembangan game edukasi.
 3. Mendapatkan kesempatan langsung untuk menerapkan media pembelajaran baru lewat game dan kelak jika menjadi seorang pendidik dapat dijadikan referensi.

b) Manfaat Praktisi

- Bagi Siswa:

1. Dapat membantu anak-anak mengenal huruf alfabet dengan cara yang menarik dan menyenangkan.
 2. Dapat menjadi Alat Permainan Edukatif (APE) yang menarik dan menyenangkan dalam mengenal huruf alfabet.
- Bagi Guru:
 1. Dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi pengenalan huruf alfabet dan memantau perkembangan anak.
 2. Dapat menjadi Alat Permainan Edukatif (APE) yang menarik bagi anak-anak, yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran pengenalan huruf alfabet.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat pertanyaan yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apakah game edukasi pengenalan huruf alfabet ini dapat menjadi Alat Permainan Edukatif (APE) yang menarik, untuk membantu anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet di TK Budhi Mekar Patalagan?
2. Apakah algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* dapat diterapkan pada game sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) pengenalan huruf alfabet, untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan dilayar dan urutan huruf?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan, peneliti merumuskan hipotesis yaitu:

“Dengan dibangunnya game edukasi pengenalan huruf alfabet diharapkan dapat menjadi Alat Permainan Edukatif (APE) yang menarik, untuk membantu anak-anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet. Selain itu, algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* dapat diimplementasikan dalam game tersebut untuk mengacak soal gambar yang ditampilkan dilayar dan urutan huruf”.

1.9 Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Agar penelitian yang dilakukan tertata dan tersusun dengan rapi diperlukan urutan dan tahapan yang dipergunakan peneliti dalam melakukan penelitian. Urutan dan tahapan yang harus dilalui dalam penelitian yaitu metodologi.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam menyusun penelitian ini metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti yaitu:

1) Observasi

Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan observasi dengan mengamati langsung proses pembelajaran pada aspek bahasa, yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada saat proses pembelajaran, terutama dalam pengenalan huruf alfabet di TK Budhi Mekar Patalagan. khususnya pada kelas A yang terdiri dari 8 anak dan kelas B yang berjumlah 25 anak.

2) Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan informasi langsung dari sumbernya. Metode ini digunakan ketika ingin memahami secara mendalam hal-hal yang berkaitan dengan responden, terutama pada situasi di mana jumlah responden terbatas. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara langsung dengan Ibu Nurlaela Sofyani, S.Pd., sebagai Kepala Sekolah TK Budhi Mekar Patalagan, serta dengan Ibu Yoyoh Sofiah, Wali Kelas A, dan Ibu Euis Nurhasanah, S.Hum., Wali Kelas B.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut diperoleh informasi mengenai pada aspek bahasa, khususnya dalam pengenalan huruf alfabet, banyak anak yang mengalami kesulitan dalam mengenal huruf alfabet dengan baik, dikarenakan media ajar yang digunakan, yaitu

hanya menggunakan media papan tulis untuk menuliskan materi dan media buku untuk mengenalkan huruf alfabet. Selain itu, keterbatasan Alat Permainan Edukatif (APE) dalam pembelajaran pengenalan huruf alfabet menjadi kendala utama, dikarenakan APE rentan terhadap kerusakan dan kehilangan. Salah satu contohnya adalah Alat Permainan Edukatif (APE) yang digunakan di TK Budhi Mekar Patalagan adalah pohon baca, yang membantu anak mengenal huruf melalui kegiatan menyusun kata dari huruf-huruf acak pada tutup botol yang ditulis dengan spidol. Anak menyusun kata sesuai contoh dari guru yang dituliskan, lalu menempelkannya di daun pohon baca. Namun, variasi kata yang digunakan terbatas karena hanya terdiri dari empat huruf, sehingga guru sering kali menggunakan kata yang sama dalam pembelajaran. Selain itu, seluruh proses penyusunan soal dan pengacakan huruf masih dilakukan secara manual. Masalah lainnya adalah sering hilangnya huruf pada tutup botol, sehingga tidak semua huruf tersedia dan anak kesulitan menyusun kata dengan benar.

3) Studi Pustaka

Studi pustaka adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Pada penelitian ini, peneliti melakukan studi pustaka yang dilakukan untuk mencari informasi mengenai permasalahan dalam mengenal huruf alfabet, menelaah berbagai literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, jurnal, dan mengunjungi situs-situs web yang berhubungan dengan pembuatan game, *genre game* edukasi, jurnal penggunaan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* pada game edukasi sebagai algoritma pengacakan, dan lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

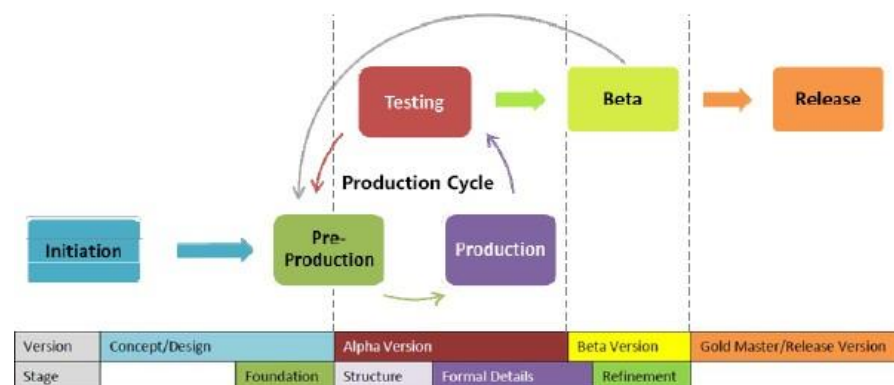
Metode pengembangan system yang akan digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu menggunakan *Game Development Life Cycle (GDLC)*.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan aplikasi perangkat lunak ini menggunakan metodologi kerja (*GDLC*) (*Game Development Life Cycle*). *GDLC* adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan interaktif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase inisialisasi/pembuatan konsep, pre-production, production, testing, beta dan realease (Saputra et al., 2022).

Menurut (Saputra et al., 2022). Dari fase tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 proses utama yaitu:

- Proses Inisialisasi yang terdiri dari konsep dan design.
- Proses produksi terdiri dari Pra-Produksi, dan Pengujian (Alpha dan Beta).
- Release.

Fase dan Proses *GDLC* Guidelines dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1.1 Metode Game Development Live Cycle

Sumber : (Saputra et al., 2022)

Berikut ini adalah 6 fase yang akan digunakan dalam proses *GDLC* sebagai berikut :

1. *Initiation (Inisialisasi)*

Inisialisasi merupakan langkah pertama dalam proses pengembangan game di mana ide dasar permainan diproduksi. Pada tahap ini, perencanaan awal, seperti mendefinisikan karakteristik permainan, mengidentifikasi audiens target berdasarkan tren terkini, dan membuat deskripsi game yang disederhanakan, dilakukan. Hasil dari tahap inisialisasi ini berupa konsep permainan, yang menjadi dasar untuk langkah-langkah pengembangan selanjutnya.

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data-data dan pembuatan konsep dasar game yang akan dibangun yang menentukan tema, skenario game, target pengguna, dan platform yang akan digunakan.

2. *Pre-Production (Pra-Produksi)*

Pra-Produksi adalah tahap yang melibatkan penyusunan dan penyesuaian desain permainan serta pembuatan model awal. Pada fase ini, fokus diberikan pada elemen-elemen desain permainan, termasuk *genre*, mekanika permainan, *storyboard*, inti pengalaman, teknik permainan, dan semuanya dicatat dalam dokumen *Desain Game* (GDD). Pra-produksi berakhir ketika revisi atau perubahan desain game telah disetujui dan didokumentasikan di GDD.

Pada tahap ini, peneliti menentukan *gameplay*, karakter, alur sistem, *storyboard*, antarmuka, mempersiapkan asset game, dan *game engine* yang akan digunakan.

3. *Production (Produksi)*

Produksi merupakan fase krusial di mana pembangunan permainan dimulai secara konkret. Pada tahap ini, aset permainan dibuat, skrip kode dikembangkan, dan elemen-elemen permainan dihubungkan. Prototipe yang dihasilkan pada fase sebelumnya diperbaiki untuk menciptakan permainan yang utuh.

Pada tahap ini, peneliti memiliki fokus untuk menerjemahkan rancangan dengan menyiapkan aset-aset game yang diperlukan untuk membangun game, mulai dari gambar, *button*, *sound*, *music*, *effect*, *text desain User Interface*, *background game* dan item lainnya yang diperlukan. Peneliti juga memprogram game dan menyelesaikan game ini dengan menggunakan Bahasa pemrograman C# dan aplikasi yang digunakan untuk merancang bangun game yaitu menggunakan unity dan visual studio code serta perancangan game dirancang menggunakan UML *diagram*.

4. **Testing (Pengujian)**

Pra-Alpha Testing adalah langkah pertama di mana tim pengembang secara internal menguji permainan untuk mengidentifikasi bug atau masalah sebelum melanjutkan ke Alpha Testing. Pada Alpha Testing, permainan dievaluasi oleh tim pengembang internal untuk memahami mekanika permainan dan menangani masalah umum. Seiringnya dengan itu, Beta Testing melibatkan sekelompok pengguna eksternal terbatas untuk menguji stabilitas dan kinerja permainan di berbagai perangkat.

Pada tahap ini, peneliti menguji fungsi serta fitur yang dibangun dalam game berfungsi dengan baik atau tidak, dengan menggunakan pengujian *Black Box* dan *white box*. Pengecekan masih ada atau tidaknya bug dalam game, serta kemungkinan pengurangan atau penambahan fitur yang diperlukan untuk mengatasi bug tersebut jika ada. Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (*Beta*) atau mengulangi siklus produksi.

5. **Beta**

Beta adalah fase untuk melakukan pengujian oleh pihak ketiga atau eksternal yang disebut pengujian beta. Pengujian beta masih menggunakan metode pengujian yang sama dengan metode pengujian sebelumnya, karena prototipe terkait dalam pengujian

beta merupakan detail formal dan penyempurnaan. Metode pemilihan penguji tersedia dalam dua jenis: beta tertutup dan beta terbuka. Beta tertutup hanya memperbolehkan individu yang diundang untuk menjadi peserta, sementara beta terbuka memungkinkan siapa saja yang mendaftar untuk menjadi peserta.

Pada tahap ini, peneliti menggunakan metode *User Acceptment Test (UAT)* sebagai dokumentasi guna mendapatkan feedback dari pengujian untuk menilai game edukasi sudah layak untuk diliris atau belum. Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Rilis) atau mengulangi siklus produksi.

6. *Release Game (Rilis)*

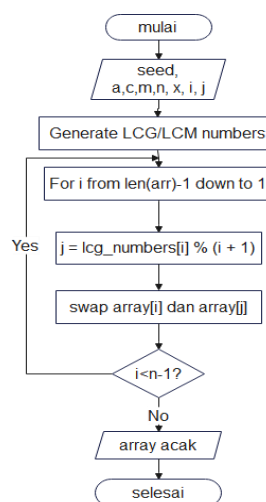
Fase terakhir dalam *Game Development Life Cycle (GDLC)* adalah Peluncuran, dimana permainan dipersiapkan untuk dirilis ke publik. Pada tahap ini, produk diluncurkan bersamaan dengan dokumentasi, pengetahuan, dan rencana pemeliharaan serta perbaikan yang berkelanjutan setelah perilisan permainan. Setelah melalui 5 tahap dan sudah lulus uji maka game sudah siap dirilis dan siap digunakan sebagai Alat Permainan Edukatif (APE) pengenalan huruf alfabet di TK Budhi Mekar Patalagan.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* atau dikenal sebagai algoritma (LCM). Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* merupakan salah satu metode pembangkit bilangan acak atau memiliki tujuan untuk memunculkan bilangan secara acak (random), metode ini banyak digunakan dalam program komputer. Bilangan acak tersebut merupakan bilangan semu karena dibuat menggunakan operasi aritmatika (Alfian et al., 2023).

Ciri khas dari LCM adalah terjadi perulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan *pseudo random generator* pada umumnya. Penentuan konstanta LCM (a , c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi perulangan dengan melakukan beberapa kali pengujian (Alfian et al., 2023). Dimana algoritma ini merupakan salah satu metode pengacakan yang cocok untuk permasalahan ini.

Berikut bentuk *flowchart* dari algoritma *Linear Congruent Method* :



Gambar 1.2 Flowchart Algoritma *Linear Congruent Method*

Sumber : (Andriyat Rio & Sugiharto Tito, 2025)

Langkah Algoritma *Linear Congruent Method* :

- [1]. **Inisialisasi Parameter:** Bagian awal menetapkan nilai awal seperti seed, a , c , m , n , x , i , dan j . Ini penting untuk menentukan nilai awal dan konstanta pada LCG.

- [2]. **Generate LCG Numbers:** Langkah ini menghasilkan serangkaian bilangan acak menggunakan LCG berdasarkan formula $X_{n+1} = (a \times X_n + c) \bmod m$
 $X_{n+1} = (a \times X_n + c) \bmod m$.
- [3]. **Looping dari len(arr)-1 ke 1:** Mengiterasi array dari belakang, untuk setiap i melakukan pengacakan. Ini mirip dengan Fisher-Yates Shuffle, di mana setiap elemen dipertukarkan dengan indeks acak.
- [4]. **Perhitungan Indeks Acak j :** Indeks acak j ditentukan menggunakan $j = \text{lcg_numbers}[i] \% (i + 1)$.
 Ini memastikan bahwa j adalah indeks valid dalam rentang yang tersisa.
- [5]. **Penukaran Elemen (*swap*):** Menukar elemen pada posisi i dan j untuk mengacak array.
- [6]. **Kondisi Akhir ($i < n-1$):** Jika i mencapai nilai akhir, maka proses selesai, dan array telah diacak.
- [7]. **Array Acak dan Akhir Algoritma:** Hasil akhir adalah array yang teracak.

Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter pada persamaan diatas adalah sebagai berikut :

- a) m = adalah modulus, dengan $0 < m$.
- b) a = adalah multiplier (pengali), dengan $0 < a < m$.
- c) c = adalah increment (penambah nilai), dengan $0 \leq c < m$.
- d) X_n = adalah nilai awal, dengan $0 \leq X_0 < m$.
- e) c dan m adalah bilangan prima relatif.
- f) $a - 1$ adalah dapat dibagi oleh faktor prima dari m .
- g) $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m juga adalah kelipatan dari 4.

Adapun langkah - langkah yang dilakukan dalam algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* adalah sebagai berikut :

- 1. Tentukan nilai variabel dari a , c , m dan X_n , dimana X_n , merupakan bilangan acak ke- n , a dan c merupakan nilai konstanta LCM dan m adalah batas maksimum bilangan acak.

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

1) Sebagai contoh kasus penerapan algoritma LCM pada game edukasi pengenalan huruf alfabet yaitu untuk mengacak 4 urutan huruf sebagai berikut:

- a) Mulai
- b) Rumus LCM : $X_{n+1} = (a * X_n + C) \bmod m$
Diketahui : $a = 1, c = 3, m = 4, X_0 = 1$
- c) Perhitungan menggunakan rumus:
 1. $X_1 = (1 * 1 + 3) \bmod 4 = 4 \bmod 4 = 0$
 2. $X_2 = (1 * 0 + 3) \bmod 4 = 3$
 3. $X_3 = (1 * 3 + 3) \bmod 4 = 6 \bmod 4 = 2$
 4. $X_4 = (1 * 2 + 3) \bmod 4 = 5 \bmod 4 = 1$
- d) Urutan yang dihasilkan: $X_1 = 0, X_2 = 3, X_3 = 2, X_4 = 1$
- e) Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan algoritma LCM didapatkan hasil bilangan acak yaitu: 0,3,2,1.

2) Sebagai contoh kasus penerapan algoritma LCM pada game edukasi pengenalan huruf alfabet yaitu untuk mengacak 6 urutan huruf sebagai berikut:

- a) Mulai
- b) Rumus LCM : $X_{n+1} = (a * X_n + C) \bmod m$
Diketahui : $a = 1, c = 5, m = 6, X_0 = 1$
- c) Perhitungan menggunakan rumus:
 1. $X_1 = (1 * 1 + 5) \bmod 6 = 6 \bmod 6 = 0$
 2. $X_2 = (1 * 0 + 5) \bmod 6 = 5$
 3. $X_3 = (1 * 5 + 5) \bmod 6 = 10 \bmod 6 = 4$

$$4. X_4 = (1 \cdot 4 + 5) \bmod 6 = 9 \bmod 6 = 3$$

$$5. X_5 = (1 \cdot 3 + 5) \bmod 6 = 8 \bmod 6 = 2$$

$$6. X_6 = (1 \cdot 2 + 5) \bmod 6 = 7 \bmod 6 = 1$$

d) Urutan yang dihasilkan: $X_1 = 0, X_2 = 5, X_3 = 4, X_4 = 3, X_5 = 2, X_6 = 1$

e) Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan algoritma LCM didapatkan hasil bilangan acak yaitu: 0,5,4,3,2,1.

3) Sebagai contoh kasus penerapan algoritma LCM pada game edukasi pengenalan huruf alfabet yaitu untuk mengacak 8 urutan huruf sebagai berikut:

a) Mulai

b) Rumus LCM : $X_{n+1} = (a \cdot X_n + C) \bmod m$

Diketahui : $a = 5, c = 3, m = 8, X_0 = 1$

c) Perhitungan menggunakan rumus:

$$1. X_1 = (5 \cdot 1 + 3) \bmod 8 = 8 \bmod 8 = 0$$

$$2. X_2 = (5 \cdot 0 + 3) \bmod 8 = 3 \bmod 8 = 3$$

$$3. X_3 = (5 \cdot 3 + 3) \bmod 8 = 18 \bmod 8 = 2$$

$$4. X_4 = (5 \cdot 2 + 3) \bmod 8 = 13 \bmod 8 = 5$$

$$5. X_5 = (5 \cdot 5 + 3) \bmod 8 = 28 \bmod 8 = 4$$

$$6. X_6 = (5 \cdot 4 + 3) \bmod 8 = 23 \bmod 8 = 7$$

$$7. X_7 = (5 \cdot 7 + 3) \bmod 8 = 38 \bmod 8 = 6$$

$$8. X_8 = (5 \cdot 6 + 3) \bmod 8 = 33 \bmod 8 = 1$$

d) Urutan yang dihasilkan: $X_1 = 0, X_2 = 3, X_3 = 2, X_4 = 5, X_5 = 4, X_6 = 7, X_7 = 6, X_8 = 1$

e) Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan algoritma LCM didapatkan hasil bilangan acak yaitu: 0,3,2,5,4,7,6,1.

1.10 Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

[illegible]

1.11 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, dan metodologi penelitian seperti metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, serta metode penyelesaian masalah.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan-landasan teori yang relevan dan mendukung penelitian yang dilakukan, yaitu mengenai rancang bangun game, game edukasi, algoritma *Linear Congruent Method (LCM)*, teori tentang perancangan perangkat lunak, serta teori pengujian game.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan proses analisis terhadap masalah yang dihadapi serta strategi penyelesaiannya dalam pengembangan game edukasi pengenalan huruf alfabet berbasis mobile dengan penerapan Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)*, beserta perancangan untuk input dan output dari game yang dibuat.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini mencakup implementasi dari perancangan sistem yang telah dihasilkan dari proses analisa dan perancangan, serta evaluasi hasil implementasi sistem tersebut melalui pengujian untuk mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan yang dimilikinya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merangkum hasil dari semua bab sebelumnya dan saran-saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat dalam proses pengembangan yang akan datang.