

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Terdapat game 2D endless runner yang membutuhkan level untuk dibangun terus menerus dikarenakan genre game tersebut bersifat endless runner. Endless runner adalah game di mana pemain berjalan terus maju tanpa henti dalam dunia prosedural yang tidak terbatas. Game ini memiliki tingkat kesulitan yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya skor dari berjalan dan menghadapi rintangan pada level [3]. Untuk mengatasi masalah pembuatan level, maka dapat digunakan paradigma pembuatan konten secara otomatis menggunakan metode algoritmik yang biasanya disebut Procedural Content Generation [1]. Procedural Content Generation (PCG) merupakan penggunaan algoritma komputer dan kekuatan pemrosesan CPU untuk menghasilkan konten secara otomatis dan sangat mengurangi pekerjaan artist. Beberapa metode PCG menjadi praktik yang umum dalam industri game [2]. Beberapa game bergenre roguelike seperti Nethack, moria, dan, diablo dibangun menggunakan PCG untuk menghasilkan mapnya [1].

Terdapat penelitian yang membangkitkan level pada endless platform menggunakan PCG dengan metode GA [13]. GA merupakan kelas penting dari algoritma evolusioner. GA menggunakan berbagai teknik biologis seperti pewarisan, seleksi, persilangan, atau rekombinasi, mutasi atau reproduksi [4]. Masalah yang terdapat pada penelitian tersebut adalah banyaknya iterasi yang diperlukan untuk mencapai nilai fitness tinggi yang dekat dengan saturasi. Semakin besar ukuran populasi, solusi yang dihasilkan juga lebih bagus. Namun, waktu pemrosesan per iterasi semakin lama [13]. Oleh karena itu diperlukan untuk mengurangi iterasi agar memungkinkan untuk menggunakan populasi yang lebih tinggi.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan, PSO merupakan alternatif yang lebih baik dari GA dalam kasus ini. Terdapat penelitian yang membandingkan GA dan PSO pada model integer programming bus timetabling problem, dimana hasil menunjukkan algoritma PSO lebih unggul dalam mencari solusi optimal

berdasarkan akurasi dan jumlah iterasi dibandingkan dengan GA. Selain itu, PSO juga lebih unggul dalam kesederhanaan teknik yang digunakan [5]. Particle Swarm Optimization (PSO) merupakan salah satu algoritma lain yang merupakan kelas penting dari algoritma evolusioner yang mendefinisikan segerombolan partikel yang kemudian diubah sesuai dengan aturan yang telah ditentukan [4]. Terdapat juga penelitian lain yang menyatakan GA tidak dapat menangani kompleksitas dengan cara yang efisien dikarenakan jumlah elemen yang menjalani mutasi dalam jumlah besar sehingga ruang pencarian menjadi lebih luas sedangkan pada PSO memerlukan parameter yang sedikit dan iterasi yang lebih sedikit daripada GA [4].

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka pada penelitian ini akan dikemukakan penerapan Procedural Content Generation menggunakan Particle Swarm Optimization untuk menggantikan Genetic Algorithm untuk mendapatkan nilai fitness yang tinggi dalam iterasi yang lebih sedikit dalam pembuatan level pada 2D endless runner de Pontes dan Gomes [13].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut, maka penelitian ini memiliki satu rumusan masalah, berupa apakah Procedural Content Generation menggunakan Particle Swarm Optimization akan menghasilkan iterasi lebih sedikit untuk mendapatkan nilai fitness yang tinggi dekat dengan saturasi dibandingkan dengan Genetic Algorithm dalam pembuatan level pada game 2D endless runner.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

#### **1.3.1 Maksud**

Adapun maksud pada penelitian ini adalah untuk membantu pembuatan level pada 2D endless runner secara prosedural dalam waktu yang lebih cepat.

#### **1.3.2 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka penelitian ini memiliki satu tujuan, yaitu untuk mengetahui banyaknya iterasi untuk mendapatkan nilai fitness yang tinggi dekat dengan saturasi oleh PSO dalam pembangunan level dalam game 2D endless runner.

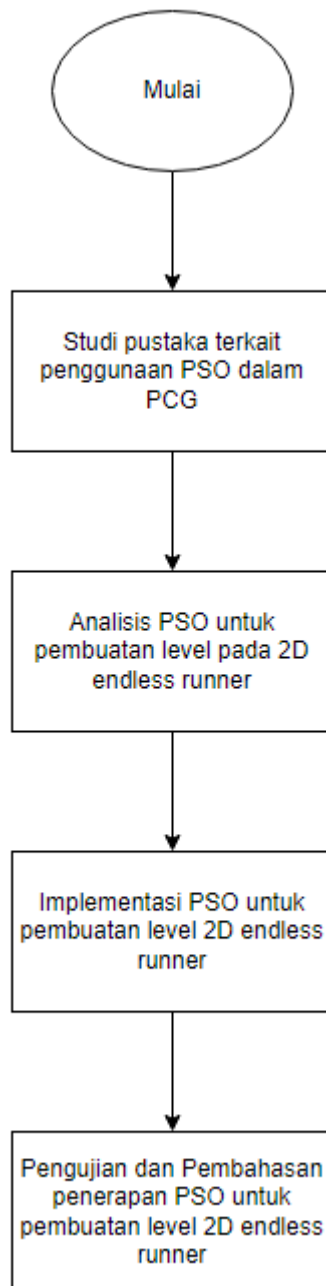
### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Game engine yang digunakan pada penelitian ini adalah Godot Engine.
2. Game yang dibangun berbasis windows.
3. Objek yang akan dibangun pada 2D endless runner pada penelitian ini adalah level.
4. Penelitian ini tidak membahas pengaturan tingkat kesulitan pada pembuatan level
5. Penelitian mengadopsi beberapa nilai konstanta dari penelitian sebelumnya yang menggunakan GA.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini bersifat implementatif, pada penelitian ini akan diimplementasikan PCG pada *2D Endless Runner Game* menggunakan algoritma PSO untuk menghasilkan *level*-nya. Metodologi penelitian yang digunakan adalah:



**Gambar 1-1 Metodologi Penelitian**

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah studi pustaka terkait PCG untuk meningkatkan pengetahuan mengenai PCG dan alat-alat yang membantu dalam penerapannya seperti GA, PSO, dan lainnya sebagai dasar pengetahuan.

Tahap kedua adalah analisis algoritma PSO dalam pembuatan level 2D endless runner. Pada tahap ini, terlebih dahulu akan dilakukan analisis masalah yang terdapat pada algoritma GA dalam 2D endless runner dan bagaimana PSO dapat menggantikannya serta cara kerja PSO dalam pembuatan level 2D endless runner tersebut.

Tahap ketiga adalah implementasi PCG menggunakan PSO untuk pembuatan *level* pada 2D *endless runner*. Pada tahap ini, akan dilakukan pemrograman untuk menggantikan algoritma pada program pembuatan level 2D endless runner yang menggunakan GA dengan PSO dalam pembuatan level 2D endless runner.

Tahap terakhir adalah pengujian dan pembahasan penerapan PSO untuk pembuatan level 2D endless runner. Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian penerapan PSO dalam pembuatan level 2D endless runner untuk mengetahui apakah PSO menghasilkan solusi baik dengan fitness tinggi dekat dengan saturasi dalam iterasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan GA dan serta pembahasan hasil pengujian.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang telah dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini akan membahas tentang konsep dasar dan teori yang berhubungan dengan topik penelitian menurut para ahli seperti *Platformer*, *Endless Runner*, serta pembahasan metode dan topik yang berhubungan dengan topik penelitian.

## **BAB 3 ANALISIS SISTEM**

Bab ini berisi analisis masalah dan proses mencari solusi untuk menggunakan algoritma PSO untuk pembuatan level 2D endless runner.

## **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan mengenai implementasi sistem, mulai dari hardware, software serta interaksi pengguna.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian yang dilakukan.