# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Game Bomberman merupakan game *Arcade* dan *strategy* yang memiliki cara bermain yaitu harus mengalahkan musuh dan menghancurkan halangan berupa tembok bata dengan cara memberikan bom. Game ini banyak menggunakan metode pencarian terdekat.

Game ini memiliki cara bermain yaitu bergerak ke empat arah (atas, bawah, kanan, kiri) dan mengeluarkan bom yang kemudian meledak dalam ledakan berbentuk silang (menciptakan aliran api vertikal dan horizontal) setelah waktu yang ditentukan (waktu meledaknya bom) untuk membunuh atau mengalahkan Musuh (NPC) [1].

Dalam game Bomberman ini player akan menghadapi musuh NPC yang memiliki cara kerja seperti player dan memiliki cara bermain dan pergerakan mendekati karakter player dengan bantuan Algoritma *Best First Search*. Tapi, Algoritma *BFS* akan melakukan penelusuran dan mencari semua langkah yang memungkinkan dapat dilalui oleh NPC dengan melihat dari satu array ke array lain, sedangkan dengan Algoritma HPA* akan melakukan penelusuran pencarian dengan melihat jarak yang terdekat dari tiap- tiap cluster melalui node yang telah ditentukan. Jika map permainan Bomberman memiliki ukuran yang besar *BFS* akan mencari semua kemungkinan yang dapat dilalui oleh NPC satu persatu, sedangkan HPA* akan mencari jarak terkecil dari satu cluster ke cluster lain[1].

Berdasarkan masalah diatas, dapat diberikan beberapa algoritma *path finding* atau pencari rute untuk meningkatkan kinerja *non-playable character* (NPC), hal ini bertujuan untuk membuat pola langkah musuh dalam game menjadi lebih unik dan mengejar player character ketika bermain melawan karakter musuh (NPC) [2]. Algoritma *path finding* yang akan digunakan adalah dengan menggunakan algoritma HPA* (*Hierarcichal Pathfinding A**), Algoritma ini diterapkan untuk membuat langkah yang lebih optimal pada karakter musuh. Selain itu juga digunakan Fuzzy

Sugeno untuk membuat keputusan kapan musuh NPC harus menghindari bom,dan juga mengejar player.

Algoritma HPA* adalah algoritma pengembangan dari A* untuk pencarian graf atau pohon yang mencari jalur dari satu titik awal ke titik akhir yang telah ditentukan. Algoritma ini menggunakan pendekatan Heuristik yang memberikan nilai ke setiap titik dengan cara memperkirakan rute terbaik yang dapat dilalui dari setiap titik. Setelah itu tiap-tiap titk tersebut dicek satu-persatu berdasarkan urutan yang dibuat dengan pendekatan heuristik tersebut, algoritma HPA* bekerja dengan bertumpu pada jarak terpendek depagai patokan pencarian[3].

Algoritma Fuzzy Sugeno merupakan variasi dari Algoritma Fuzzy Logic yang dikembangkan oleh Michio Sugeno. Algoritma ini dipilih karena memiliki nilai perilaku (Z) sehingga dapat mengatur perilaku dan pergerakan NPC lebih efisien ketika mengejar player [4].

Dengan adanya penelitian ini diharapkan game bomberman dapat lebih menarik dan menantang karena musuh yang dihadapi sudah memiliki pola langkah yang bervariasi dan tidak mudah ditebak karena menggunakan algoritma *path finding* yaitu algoritma HPA* yang dikombinasikan dengan Algoritma Fuzzy Sugeno.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telas dibahas diatas, permasalahan yang didapat adalah :

1. Bagaimana pengaruh penerapan Algoritma *HPA** ke dalam game, apakah dapat mencari posisi player dengan rute terpendek pada permainan Bomberman dan menemukan jalur terbaik dilihat dari nilai pencarian (f) yang terkecil.
2. Apakah penerapan algoritma Fuzzy Sugeno pada NPC musuh sesuai dengan rule yang diberikan dan memberikan keputusan perilaku untuk NPC saat mengejar Player.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada permainan Bomberman, maka dengan ini bermaksud untuk menerapkan algoritma *Fuzzy Sugeno dan HPA** untuk menghasilkan langkah yang optimal atau langkah terbaik pada permainan Bomberman.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya untuk mengetahui apakah algoritma *Fuzzy Sugeno dan HPA** dapat menentukan rute yang paling optimal (dilihat dari nilai hasil perhitungan terkecil) dan sejauh mana kinerja Algoritma ini dalam menentukan langkah terdekat atau terpendek yang harus dilalui dan juga presentase tingkat kesesuaian Algoritma saat memberikan perilaku untuk NPC pada permainan Bomberman.

## 1.4 Batasan Masalah

Supaya pembahasan menjadi lebih terarah, maka permasalahan dibatasi pada masalah - masalah berikut :

1. Permainan ini berjenis *maze arcade* dan *strategy*.
2. Implementasi algoritma yang digunakan adalah algoritma HPA* dan Fuzzy Sugeno terhadap karakter musuh (NPC) dalam mencari jalur dan penentuan perilaku untuk mengejar dan mendekati player
3. Dasar peta permainan bomberman dengan menggunakan *array map*
4. Nilai array pada game memiliki nila 1 untuk jalan NPC, nilai 0 untuk Blok besi, dan 2 untuk blok bata.
5. Map atau papan permainan dari game bomberman ini menggunakan ukuran array 10x10
6. Implementasi algoritma HPA* pada permainan bomberman menggunakan ukuran cluster 2x2
7. Penelusuran panjang path atau langkah menggunakan Manhattan Distance
8. Musuh dan player dapat bergerak ke empat arah yaitu atas, bawah, kanan, kiri .
9. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Javascript.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan atau mendesripsikan cara mengumpulkan data, analisa data, membuat pemecahan masalah dengan melakukan implementasi dan pengujian, dan menyusunnya untuk didapat kesimpulan mengenai masalah pada penelitian yang telah dilakukan. Berikut adalah tahap – tahap yang dilakukan pada penelitian ini :

1. Studi Literatur

   Studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan pengumpulan beberapa literatur, paper, jurnal dan buku untuk mendapatkan pengetahuan mengenai *HPA** dan *Fuzzy Sugeno* dan informasi permainan yang akan diteliti.

2. Perumusan Masalah

   Tahapan ini dilakukan untuk merumuskan beberapa permasalahan terkait permainan bomberman dengan algoritma HPA* dan Fuzzy Sugeno berdasarkan hasil dari studi literatur yang telah dilakukan. Berikut rumusan yang didapat diantaranya:

   Bagaimana mengoptimalkan langkah pencarian rute menuju player menggunakan algoritma *HPA** pada permainan Bomberman dan bagaimana hasil dari keputusan rule yang diberikan pada NPC apakah sesuai atau tidak dengan yang telah ditentukan.

3. Analisis Kebutuhan

   Di tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan fungsional, non fungsional dan melakukan perancangan menggunakan pemodelan berbasis objek dengan tools UML (Unified Modeling Language). Kemudian, menganalisis kebutuhan algoritma *HPA** dan *Fuzzy Sugeno* dari masukan, cara kerja(proses), keluaran yang dihasilkan untuk diimplementasikan pada NPC agar bisa bergerak dan permainan bomberman menjadi lebih bervariasi.

4. Implementasi

   Pada tahapan ini, hasil dari analisis kebutuhan kemudian diimplementasikan ke dalam program Game.

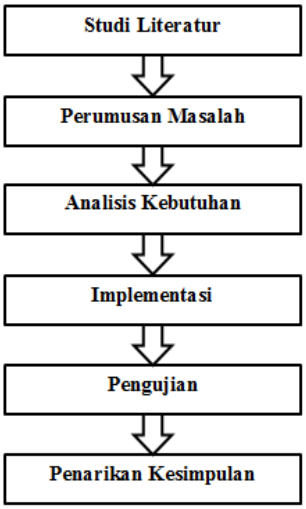
5. Pengujian

   pada tahap ini, dilakukan untuk pengujian sistem yang sudah dibangun dan memastikan kesesuaian permainan Bomberman yang dibangun dengan kebutuhan yang telah dideskripsikan.

6. Penarikan Kesimpulan

   Dan pada tahapan terakhir akan ditarik kesimpulan dari tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

Berikut adalah struktur tahapan metodologi yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 :




Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum pada sistem. berikut adalah sistematika penulisan pada penelitian ini :

**BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan menganai latar belakang masalah pada permainan Bomberman, melakukan perumusan masalah berdasar masalah – masalah pada latar, kemudian menentukan maksud dan tujuan yang dituju, membatasi masalah agar pembahasan terarah, menguraikan metodologi penelitian yang digunakan dan menguraikan susunan sistematika penulisan.

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan mengenai tinjauan umum mengenai permainan permainan Bomberman, algoritma yang digunakan yaitu Algoritma HP*A** , UML, dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan topik pembangunan perangkat lunak.

**BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi analisis sistem yang dibangunan, dengan melakukan analisis masalah, analisis algoritma, menganalisis kebutuhan sistem pada aplikasi yang dibangunan dan juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

**BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini membahas dan menjelaskan implementasi dalam bahasa pemograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan pengujian perangkat lunak.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penerapan algotritma HPA* pada permainan Bomberman dan saran mengenai pengembangan aplikasi untuk masa yang akan datang.