BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Puzzle merupakan salah satu jenis permainan yang cukup memeras otak untuk menyelesaikannya. Pemain ditantang untuk berfikir kreatif bagaimana untuk membuat semua bagian puzzle terletak pada posisi sebenarnya. Cara memainkannya cukup mudah, pemain hanya menggeser puzzle satu demi satu sampai akhirnya semua puzzle terletak pada posisi sebenarnya [1]. Namun kini permainan puzzle sudah banyak mengalami perkembangan, ada yang berupa membentuk urutan huruf, gambar, dan juga yang baru saat ini adalah puzzle yang membuat lintasan dan menghubungkan sesuai dengan jenis warnanya. Salah satu game puzzle yang dikenal yaitu Flow Free.

Flow Free adalah sebuah permainan berjenis puzzle, game ini terdiri dari sebuah matriks n x n berisi beberapa pasangan lingkaran yang berwarna yang tersebar di beberapa grid [2]. Pada game ini pemain harus menghubungkan titik-titik warna sesuai dengan warnanya. Masalah yang terdapat pada game ini adalah cara menghubungkan titik-titik warna yang tersebar secara random agar dapat terhubung dengan warna yang sesuai. Dalam pemrosesan menghubungkan titik-titik warna, dibutuhkan algoritma pencarian. Algoritma pencarian yang diterapkan untuk menghubungkan titik-titik warna adalah algoritma brute force dan greedy [15].

Namun dalam pencarian algoritma *brute force* banyak proses yang dijalankan, kadang membutuhkan waktu lama dalam penyelesaian, maka dalam hal ini algoritma brute force tidak efisien dalam hal pencarian jalur solusi. Sedangkan algoritma greedy hanya memperhitungkan biaya perkiraan (heuristic) yang belum tentu kebenarannya, maka hal ini membuat algoritma greedy tidak selalu menghasilkan solusi yang optimal. Pada game flow free color Lintasan dianggap tidak valid jika tidak bertemu dengan warna pasangannya, dibutuhkan algoritma pencarian jalur solusi untuk menghubungkan titik-titik warna agar dapat terhubung sesuai dengan jenis warna. Terdapat salah satu algoritma untuk menyelesaikan

permasalahan tersebut yaitu algoritma Iterative Deepening A* (IDA*). Penerapan algoritma IDA* pada game flow free color yaitu untuk mendapatkan jalur solusi untuk menghubungkan tiap-tiap titik-titik warna sesuai dengan jenis warna. Algoritma IDA* mengambil kelebihan A* yaitu dalam biaya perhitungan didapat dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan untuk pemeriksaan setiap simpul-simpulnya, hal ini yang membuat algoritma IDA* complete dan optimal. Namun algoritma IDA* dilakukan secara iteratif, maka besar kemungkinan IDA* membangkitkan simpul-simpul yang berulang-ulang dan membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi masalah ini, akan menggunakan metode tambahan yaitu Metode Pruning. Dengan metode pruning ini mencoba untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki algoritma IDA* yaitu dengan mengabaikan jalur yang kemungkinan tidak menghasilkan solusi, untuk mengetahui jalur tersebut menghasilkan solusi atau tidak menghasilkan solusi yaitu dengan membandingkan nilai alpha dan Beta sesuai dengan aturan dari metode pruning.

Dengan adanya masalah-masalah di atas, Algoritma Iterative Deepening A* (IDA*) dan pruning diharapkan dapat menyelesaikan solusi permainan di atas. Algoritma Iterative Deepening A* merupakan gabungan dari algoritma IDS dan A*. Algoritma Iterative Deepening Search adalah Suatu teknik yang menggabungkan keuntungan pencarian dengan menggunakan teknik Breadth First Search (BFS) dalam hal complete dan optimal serta keuntungan dari teknik pencarian Depth First Search (DFS) dalam hal Space Complexity [3]. Sedangkan Algoritma A*(A Star) adalah Algoritma pencarian graf/pohon yang mencari jalur dari satu titik awal ke sebuah titik akhir yang telah ditentukan [4]. Pruning adalah metode yang mengabaikan state yang tidak mungkin menghasilkan solusi [5]. Dengan menggunakan algoritma IDA* dan Metode Pruning diharapkan bisa menemukan solusi yang optimal tanpa menghapus lintasan. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka tugas akhir ini diberi judul yakni " IMPLEMENTASI ALGORITMA ITERATIVE DEEPENING A* DAN METODE PRUNING PADA SOLUSI PERMAINAN PUZZLE FLOW FREE COLOR".

1.2 **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bagaimana cara sistem menghubungkan titik-titik warna yang tersebar secara random dengan warna yang sesuai agar menghasilkan solusi yang optimal dengan menggunakan algoritma IDA* dan *Pruning*.

1.3 **Maksud dan Tujuan**

Berdasarkan masalah di atas, maksud dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan Algoritma *Iterative Deepening A** dan *Pruning* dalam solusi permainan *Flow Free Color*.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keakuratan titik-titik warna yang tersebar secara random yang selalu menghasilkan solusi.
2. Mengetahui solusi yang diimplementasikan pada permainan *Flow Free Color* dengan Algoritma *Iterative Deepening A*(IDA**) dan *Pruning*.

1.4 **Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Algoritma *Iterative Deepening A** (*IDA**) digunakan untuk melakukan pencarian lintasan untuk menghubungkan titik titik warna yang sesuai dengan warna yang ada di titik awal.
2. *Pruning* digunakan untuk mengabaikan pencarian yang tidak menghasilkan solusi.
3. Aplikasi yang dibangun berbasis dekstop.
4. Permodelan yang digunakan untuk memodelkan sistem yaitu UML
5. Menggunakan bahasa pemrograman javascript
6. *Game* ini hanya menggunakan grid 4 x 4, 6 x 6, 8 x 8, 10 x 10

1.5 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metodelogi penelitian kuantitatif yaitu dengan cara melakukan penelitian untuk mengetahui suatu keterkaitan hasil dari penelitian yang dilakukan. Adapun tahap yang dilakukan adalah metode pengumpulan data, metode pengembangan perangkat lunak.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Studi Literatur

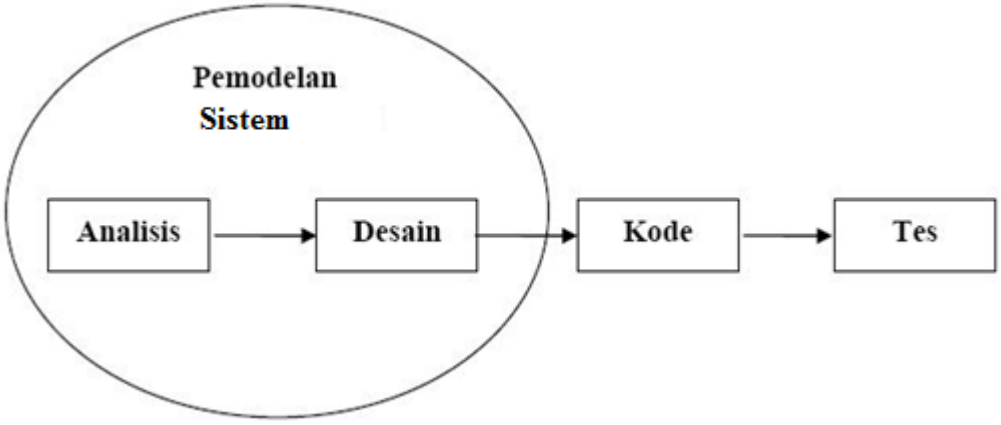
Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan tentang *Flow Free Color* yaitu dengan mengumpulkan literatur, jurnal, paper, dan pencarian data dari internet. Studi literatur juga diperlukan untuk mengetahui informasi dari penelitian–penelitian sebelumnya tentang *game Flow Free Color*.

b. Analisis Algoritma

Melakukan analisis algoritma pada *game Puzzle Flow Free Color* diantaranya yaitu menganalisis bagaimana cara kerja algoritma *IDA** dan *Pruning*, dan menganalisis bagaimana algoritma *IDA** dan *Pruning* yang diterapkan pada *game Puzzle Flow Free Color* untuk dalam pencarian solusi.

1.5.2 **Metode Pembangunan Perangkat Lunak**

Salah satu strategi yang dipakai sebagai model proses pada penelitian ini adalah dengan menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* merupakan pendekatan perangkat lunak yang sistematik dan sequensial yang dimulai dari tahap analisis, desain, kode, tes. Adapun model *waterfall* dalam penelitian ini [6] sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Model Waterfall

Penjelasan dari tahap-tahap model waterfall melingkupi aktifitas-aktifitas sebagai berikut :

a. Pemodelan sistem/informasi.

Tahap permodelan yang dilakukan adalah dengan menggunakan pemodelan metode pemrograman berorientasi objek yaitu *Unified Modeling Language* (UML), dan menerapkan algoritma IDA* dan pruning dalam menghubungkan titik-titik sesuai warna.

b. Analisis kebutuhan perangkat lunak.

Tahap ini merupakan proses pengumpulan kebutuhan secara intensif dan terfokus, khususnya pada perangkat lunak untuk mengimplementasikan algoritma *IDA** dan *Pruning* pada permainan *Flow Free Color*.

c. Desain.

Tahap ini adalah memberikan gambaran sistem mengenai *game* yang akan di bangun untuk identifikasi *class-class* dalam *object oriented* .

d. Kode.

Merupakan tahap penerjemahan dari proses desain ke dalam bentuk mesin yang bisa dibaca dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript.

e. Tes.

Tahap ini berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada eksternal fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodelogi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu Kecerdasan buatan, Pengertian tentang *game*, Teknik-teknik dasar pencarian, Algoritma IDA*, Berorientasi Objek, *Unified Modelling Language* (UML),

BAB III : ANALISIS ALGORITMA

Dalam bab ini berisikan analisis-analisis yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu analisis masalah, analisis masukan, analisis algoritma, analisis kebutuhan non fungsional, kebutuhan fungsional, activity diagram, sequence diagram, class diagram, perancangan untuk pembuatan program pengujian untuk implementasi algoritma *IDA** pada permainan *Flow Free Color*.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini berisikan tentang implementasi dari analisis yang telah dilakukan, dan pengujian dari implementasi algoritma *Iterative Deepening A** dengan metode pruning yang telah dibuat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang merupakan jawaban dari latar belakang masalah, dan saran sebagai masukan dari hasil penelitian yang nantinya akan berguna bagi pengembangan perangkat lunak ini ke depannya.