

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permainan othello atau bisa disebut juga riversi merupakan permainan berjenis papan dan berbasis strategi yang umumnya dapat dimainkan oleh dua pemain diatas papan. Pada awal permainan, diatas papan terdapat dua bidak putih dan dua bidak hitam yang diletakan secara menyilang. Cara bermain othello yaitu bidak hitam harus melangkahi bidak putih agar bidak putih dapat diubah menjadi bidak hitam, dan sebaliknya. Pergerakan melangkahi bidak hanya diperbolehkan satu kali dan setelah itu bergiliran dengan pemain lawan [1]. Pada setiap gilirannya terdapat banyak langkah yang harus dipilih. Langkah-langkah tersebut ada yang memperoleh keuntungan dan ada juga yang memperoleh kerugian bagi pemainnya. Jika pemilihan langkah dilakukan secara sembarang kemungkinan pemain akan mendapatkan langkah yang tidak menguntungkan. Apabila pemilihan langkah sering memperoleh kerugian kemungkinan pemain akan mengalami kekalahan di akhir permainan. Untuk meminimalisir langkah yang merugikan bagi pemain dan mendapat langkah yang optimal maka diperlukan suatu cara. Salah satunya adalah dengan menerapkan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning*.

Pada penelitian Arie Setiawan yang membandingkan *minimax* dan *alpha-beta pruning*, pengambilan langkah ditentukan hanya berdasarkan jumlah bidak yang didapat tanpa memperhatikan strategi lainnya seperti bidak stabil, banyak langkah yang didapat (*mobility*), kotak sudut, bidak tepi (*frontier*) dan lainnya. Kemudian kedua algoritma ini diuji pada tingkat kedalaman dan waktu pengambilan langkahnya. Secara keseluruhan langkah awal permainan dapat menentukan kemenangan dengan waktu dalam pengambilan langkahnya *alpha-beta pruning* lebih cepat dibanding *minimax*. Salah satu kelemahan kedua algoritma ini proses penulusurannya dilakukan hanya dengan dirinya sendiri atau *single agent* [1].

Berdasarkan masalah diatas, pengambilan langkah perlu diterapkan penambahan strategi othello lainnya dan pemberian bobot agar dapat

meningkatkan tingkat kemenangan dan diperlukan algoritma *multi agent* untuk mempercepat proses penulusurannya. Salah satu algoritma *multi agent* yaitu algoritma *Max Min Ant System* (MMAS). Algoritma MMAS adalah varian dari algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) yaitu algoritma yang terinspirasi dari perilaku kumpulan semut dalam menemukan rute terpendek dari sumber makanan ke tempat sarangnya atau sebaliknya. Penentuan jalur terpendek dilihat pada jejak kaki (*pheromone*) di lintasan yang telah dilewati semut. Algoritma ini dikatakan *multi agent* karena proses interaksi dengan suatu lingkungannya dipengaruhi oleh *agent* lain yaitu semut yang saling berpengaruh terhadap jejak semut lainnya. Perbedaan Algoritma MMAS dengan varian ACO lainnya terdapat pada sistem perubahan *pheromony*. Perubahan *pheromone* dapat dilakukan pada lintasan terbaik yang telah didapat sejak awal pencarian rute atau pada lintasan terbaik yang telah didapat pada iterasi tersebut. Algoritma ini cocok digunakan dalam permasalahan pencarian dan penentuan rute, *Traveling Salesman Problem* (TSP), penjadwalan, *network routing* dan lain lain [2]. Dengan menggunakan algoritma MMAS akan mencari nilai evaluasi minimum yang dihasilkan oleh lawan.

Terdapat penelitian algoritma MMAS yang dilakukan Delpian wahyuningsih terhadap pembuatan jadwal kuliah dengan permasalahan sulitnya mengatur jadwal diantaranya dosen yang mengajar harus sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan, tidak dapat mengajar dalam satu waktu dari satu kelompok, tidak dapat mengajar dalam waktu yang sama dalam satu matkul dan lain lainnya. Dengan diterapkannya algoritma *Max Min Ant System* pada parameter matakuliah dan kelompok sebanyak 315 serta slot waktu yang dihasilkan dari 7 sesi dalam satu hari selama 5 hari. Pembuatan jadwal akademik menghasilkan jadwal yang optimal, tidak terjadi bentrokan antara matakuliah disetiap kelompok dan sesinya [3].

Dengan adanya penelitian ini diharapkan permainan othello dapat lebih menarik dan mendapat menghasilkan langkah optimal berdasarkan bobot strategi othello. Serta diharapkan algoritma MMAS dapat menyelesaikan permainan othello.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang sebelumnya telah dibahas diatas, permasalahan yang didapat mengenai othello adalah bagaimana mengoptimalkan langkah menggunakan algoritma *Max Min Ant System* pada permainan othello, bagaimana menentukan nilai bobot yang terbaik dan bagaimana mengukur tingkat kemenangan dengan algoritma *Max Min Ant System* pada permainan othello.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada permainan Othello, maka dengan ini bermaksud untuk menerapkan penentuan langkah yang optimal berdasarkan nilai bobot strategi othello dengan menggunakan algoritma *Max Min Ant System* serta menguji kinerjanya.

Ada juga tujuan yang hendak ingin dicapai diantaranya dapat menghasilkan dan mendapat solusi langkah optimal berdasarkan nilai bobot strategi dengan menggunakan algoritma *Max Min Ant System*, mengetahui penentuan nilai bobot terbaik dan mengetahui nilai tingkat persentase kemenangan dengan menggunakan algoritma *Max Min Ant System*.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah supaya pembahasan lebih terarah dan terfokus sesuai dengan tujuan yang dicapai. Berikut batasan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Permainan Othello dibuat menggunakan papan berwarna hijau sebagai tempat bermainnya dengan ukuran 8 x 8 yang didalamnya terdapat 64 kotak kecil.
2. Penentuan langkah optimal diambil berdasarkan nilai bobot strategi dari setiap langkah yang ada.
3. Strategi yang diterapkan terdiri dari banyak bidak yang didapat, *mobility* dan kotak sudut.
4. Penentuan nilai bobot yaitu 1 dan 0, dimana nilai 0 menandakan strategi tidak dipakai dan nilai 1 menandakan strategi dipakai.

5. Untuk mengukur kinerja algoritma *Max Min Ant System* dilihat dari tingkat kemenangan yang diperoleh dari beberapa pertandingan.
6. Pemodelan dan perancangan sistem yang dibangun menggunakan model UML (*Unified Modeling Language*).
7. Sistem akan memakai pemrograman java.
8. Sistem yang dibangun menggunakan aplikasi Netbean 8.0.2.

1.5 Metodologi Penelitian

Supaya penelitian yang akan dilakukan terkonsep dan tersusun sistematis dalam mencapai tujuan yang diinginkan, maka diperlukan metode penelitian. Metode yang akan digunakan untuk penelitian ini yaitu metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang dipakai untuk membuat suatu gambaran dengan memakai teknik mengumpulkan data, data kemudian dianalisis, membentuk suatu solusi untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah dan kemudian disusun dan diuraikan untuk menjadi suatu kesimpulan terkait masalah tersebut. Berikut adalah tahapan-tahapannya:

1. Studi Literatur

Studi Literatur adalah teknik mengumpulkan data dengan mempelajari dan mengkaji beberapa literatur, *paper*, buku, jurnal dan pencarian dari berbagai sumber di internet untuk memperoleh pengetahuan mengenai masalah pada permainan othello dan algoritma *Max Min Ant System*.

2. Perumusan Masalah

Tahapan ini dilakukan untuk merumuskan permasalahan terkait permainan othello dan algoritma *Max Min Ant System* berdasarkan hasil dari studi literatur yang telah dilakukan.

3. Analisis Kebutuhan

Tahapan ini melakukan analisis masalah pada permainan othello, menganalisa kebutuhan fungsional, non fungsional dan melakukan perancangan sistem dengan model UML (*Unified Modeling Language*). Menganalisis dari kebutuhan algoritma *Max Min Ant System* juga dari segi masukannya, cara

kerja, dan keluaran yang dihasilkan untuk dapat diterapkan pada penentuan langkah bidak pada permainan othello.

4. Implementasi

Tahapan ini melakukan implementasi dari hasil analisis kebutuhan, dengan membangun program othello berdasarkan kebutuhan yang sudah dianalisis.

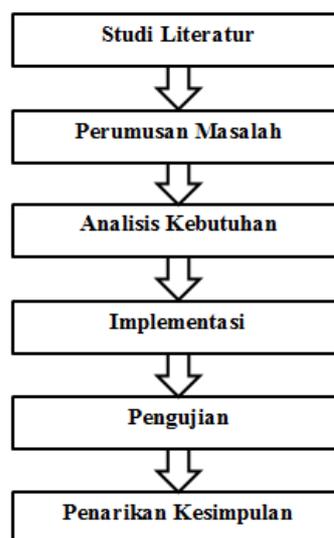
5. Pengujian

Tahapan ini melakukan pengujian kinerja algoritma *Max Min Ant System* pada program, seberapa optimal langkah yang diambil dan tingkat kemenangan dengan melakukan beberapa uji tanding.

6. Penarikan Kesimpulan

Dan tahapan terakhir dilakukan penarikan kesimpulan dari tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

Dan berikut adalah struktur tahapan metodologi yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.1:



Gambar 1.1 Struktur metodologi penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan ini dibangun dengan tujuan menjelaskan secara singkat gambaran umum pada sistem. berikut adalah sistematika penulisan pada penelitian ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Tahapan penulisan pertama akan menjelaskan terkait latar belakang mengenai permainan othello dan algoritma *max min ant system*. Merumuskan masalah berdasarkan masalah pada latar belakang. Dari masalah yang telah dirumuskan kemudian dibuat maksud dan tujuan yang ingin dicapai. kemudian meguraikan batasan-batasan masalah agar pembahasan terfokus dan terarah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dibab ini akan dijelaskan mengenai beberapa tinjauan mengenai toeri dasar dari berbagai sumber baik itu dalam bentuk literatur, dari buku dan lainnya tentang permainan othello, algoritma *Max Min Ant System*, model perancangan sistem UML dan tinjauan-tinjauan pendukung lainnya.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Di bab ini akan dijelaskan terkait menganalisa sistem yang dibangun, menganalisa masalah masalah pada permainan othello, menjelaskan analisa algoritma *Max Min Ant System*, analisis kebutuhan sistemnya baik itu fungsional dan non fungsionalnya. Dan terdapat perancangan antarmuka untuk permainan othello yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat sebelumnya.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Di bab ini merupakan pembahasan terkait mengimplementasi hasil proses analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya, serta menjelaskan tahapan pengujian mengenai implementasi algoritma *Max Min Ant System* pada permainan othello

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 berisi tentang penarikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil proses mengimplementasi dan melakukan pengujian algoritma *Max Min Ant System* pada permainan othello dan kesesuaian dari tujuan yang ingin dicapai. Serta saran mengenai pengembangan algoritma dan permainan othello di masa yang akan datang.