

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) menyebabkan lahirnya berbagai teknologi yang dapat dikatakan bersifat cerdas, misalnya permainan (*game*), sistem pakar (*expert system*), jaringan saraf tiruan (*artificial neural network*) dan robotika.

Kecerdasan buatan ini dapat dimanfaatkan diberbagai bidang kebutuhan manusia, misalnya hiburan. Dengan adanya hiburan, maka kejenuhan yang timbul akibat kesibukan dan rutinitas yang tinggi dapat dihilangkan. Salah satu jenis hiburan adalah *game*. Keberadaan industri *game* yang terus berkembang pesat serta semakin maraknya peredaran perangkat keras *game* seperti Play Station, XBOX dan sebagainya dapat dijadikan bukti bahwa masyarakat memang tertarik dan menaruh minat pada bidang kecerdasan buatan yang satu ini. Bahkan dewasa ini aplikasi permainan merupakan salah satu fitur yang harus terdapat dalam telepon selular.

Dahulu *game* hanyalah hiburan yang tidak terlalu diperhitungkan manfaatnya bahkan cenderung dikatakan sia-sia. Namun kini keberadaan *game* dapat pula menjadi salah satu sarana potensial guna meningkatkan kecerdasan serta melatih konsentrasi otak, misalnya *Chess*, *Go*, *Othello*, *Checkers*, dan *Five In Row* yang tentunya berbasis kecerdasan buatan, sehingga keterlibatan otak pemain sangat dibutuhkan untuk mengatur strategi mengalahkan komputer.

*Game Five In Row* merupakan *game* logika yang membutuhkan pola pikir dalam menyusun strategi untuk mengalahkan lawan. *Five In Row* telah dikenal sejak beberapa dekade lalu di hampir seluruh belahan dunia meskipun dengan nama

berbeda. Jepang misalnya lebih mengenal *Five In Row* sebagai Gomoku, dan di Indonesia lebih dikenal dengan nama Catur Jawa. *Five In Row* merupakan sebuah permainan berjenis *board-game* berukuran minimal 8 x 8 kotak yang dimainkan oleh 2 (dua) pemain. Setiap pemain harus mengisi kotak papan permainan dengan bidak masing-masing (hitam atau putih) sehingga membentuk sebuah garis baik vertikal, horizontal ataupun diagonal dengan jumlah lima kepingan. Sedangkan pemain lawan berusaha menghalangi kemenangan pemain lain sekaligus berusaha memenangkan permainan.

Pada umumnya *game* komputer berjenis *board-game* termasuk catur, *Checkers*, dan *Five In Row* merupakan *game* dua pemain (*two-player*) dengan *perfect-information*. Dimana terdapat dua pemain yang berlawanan dan bergiliran, masing-masing memandang kegagalan lawan sebagai kesuksesannya (Pearl, 1984). Yang dimaksud *perfect information* adalah setiap pemain mengetahui persis bagaimana posisi lawan dan pilihan langkah yang tersedia, berbeda dengan permainan kartu dimana pemain tidak mengetahui bagaimana posisi kemenangan lawan.

Salah satu algoritma yang digunakan untuk *game Five In Row* adalah Minimax. Minimax merupakan algoritma yang digunakan untuk menentukan pilihan langkah selanjutnya agar memperkecil kemungkinan kehilangan nilai maksimal. Algoritma ini mendeskripsikan kondisi apabila terdapat pemain yang mengalami keuntungan, pemain lain akan mengalami kerugian senilai dengan keuntungan yang diperoleh lawan dan sebaliknya. Algoritma Minimax adalah algoritma berupa pohon pencarian yang akan menelusuri setiap node untuk memperoleh hasil yang maksimum, namun jika kedalaman dan percabangan pohon terlalu besar maka algoritma Minimax akan memerlukan waktu yang sangat lama untuk mengambil keputusan. Untuk mempersingkat waktu pencarian sekaligus sebagai optimasi, maka digunakanlah algoritma *Alpha Beta Pruning*. *Alpha Beta Pruning* merupakan algoritma yang akan mengurangi ruang pencarian Minimax.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa perumusan masalah, yaitu:

- a. Bagaimana membangun sebuah aplikasi permainan berbasis kecerdasan buatan yang mampu mengalahkan *user*.
- b. Bagaimana mengoptimasikan algoritma Minimax dengan *Alpha Beta Pruning* yang mampu mengambil keputusan terbaik disetiap langkah.
- c. Bagaimana mengolah aplikasi agar mampu bermain secara optimal dalam waktu yang relatif singkat.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

- a. Ukuran papan *Five In Row* adalah 10 x 10.
- b. Pemain pertama adalah *user*.
- c. Level permainan sampai dengan 6 tingkat.
- d. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan:

- a. Menganalisis dan mengimplementasikan algoritma Minimax dengan optimasi *Alpha Beta Pruning* pada permainan *Five In Row* sehingga dapat mengambil keputusan yang cepat dan tepat.
- b. Membangun aplikasi *game Five In Row* berbasis kecerdasan buatan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini:

- a. Meningkatkan kreativitas *user* dalam menyusun strategi untuk mengalahkan *Five In Row* berbasis kecerdasan buatan.
- b. Melatih konsentrasi dan logika berpikir *user*.

- c. Sebagai literatur dan landasan untuk penelitian di masa yang akan datang.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur

Penulisan ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, jurnal, makalah, maupun situs internet mengenai algoritma Minimax dan *Alpha Beta Pruning* serta beberapa referensi lainnya untuk menunjang pencapaian tujuan tugas akhir.

2. Analisis Sistem dan Program.

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap pemberian bobot nilai *game tree* Minimax dan *Alpha Beta Pruning* pada pohon permainan *Five In Row*.

3. Perancangan Sistem.

Perancangan ini ditujukan untuk membuat desain aplikasi yang bersifat *user friendly* dan mudah digunakan.

4. Pengkodean.

Pada tahap ini sistem yang telah dirancang kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman Java.

5. Pengujian.

Pada tahap ini dilakukan pengujian program dan mencari kesalahan pada program hingga program itu dapat berjalan seperti yang diharapkan. Selain itu juga akan dilakukan pengujian aplikasi kepada *user* yang akan bertindak sebagai responden.

6. Penyusunan laporan dan kesimpulan akhir.

Menyusun laporan hasil analisis dan implementasi ke dalam format penulisan tugas akhir dengan disertai kesimpulan akhir.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

### **BAB 1                   PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan metodologi penelitian.

### **BAB 2                   LANDASAN TEORI**

Berisi pembahasan teori-teori yang mendukung pembahasan bab selanjutnya yang diperoleh dari referensi.

### **BAB 3                   ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI**

Berisi analisis algoritma dan penerapannya pada permainan *Five In Row* serta perancangan aplikasinya yang dimodelkan dengan UML (*Unified Modelling Language*).

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

Bab ini berisi tentang implementasi aplikasi serta pengujiannya, baik pengujian secara manual maupun pengujian terhadap responden.

### **BAB 5                   PENUTUP**

Berisi rangkuman kesimpulan dan saran yang diperoleh selama pengerjaan tugas akhir.