

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan budaya yang sangat banyak, mulai dari bahasa, seni, makanan, hingga permainan tradisional. Permainan tradisional sangat menarik untuk dibahas karena mengingatkan kita pada masa kecil kita. Contoh dari permainan tradisional yang populer pada masa kecil kita adalah congklak, Catur Jawa, bola bekel, boi boian, balap karung, lompat tali, petak umpet dan lain sebagainya. Beberapa dari permainan tersebut memiliki cara dan aturan permainan yang sama namun memiliki perbedaan nama dengan permainan tradisional yang berada di daerah atau bahkan negara lain. Sebagai contoh petak umpet yang cara dan aturan permainan yang sama dengan *hide and seek* pada Negara Inggris dan kakurenbo pada Negara Jepang yang berlaku juga sebagai permainan tradisional pada negara tersebut.

Budaya permainan yang tidak kalah menariknya yaitu permainan Catur Jawa. Permainan ini merupakan salah satu permainan papan seperti catur. Papan atau arena yang diciptakan biasanya merupakan arena 3x3 dengan keadaan simetris seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1.1. pada gambar tersebut terlihat 9 titik dan 3 daun kuning dan 3 daun hijau yang merepresentasikan masing-masing pemain. Setiap titik pada peta ini memiliki jalur yang akan digunakan untuk menggeser simbol yang sudah ditetapkan sebelumnya.



**Gambar 1.1** Permainan Catur Jawa Tradisional (<http://boardgame.id/4-board-game-yang-sering-dimainkan-waktu-sekolah/>)

Di era global ini permainan tradisional sudah banyak ditinggalkan dikarenakan telah terciptanya sebuah permainan digital yang lebih dekat dengan masyarakat pada jaman ini. Untuk itulah penelitian ini dilakukan agar Catur Jawa ini dapat didigitalisasi dan dinikmati oleh masyarakat zaman sekarang. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat permainan dituntut untuk memiliki suatu kecerdasan buatan agar pemain dapat bermain sendiri dengan tujuan berlatih agar memiliki pengalaman yang cukup untuk melawan pemain lain.

Oleh karena itu penelitian ini penelitian ini memfokuskan pada implementasi kecerdasan buatan suatu kombinasi metode *reinforcement learning temporal difference learning* dan algoritma *minimax* pada permainan Catur Jawa yang ditujukan agar permainan Catur Jawa ini memiliki suatu kecerdasan buatan untuk memenuhi tuntutan zaman modern ini. *Metode reinforcement learning dipilih untuk dijadikan bahan penelitian ini selain karena reinforcement learning ini sedang ramai dibicarakan yang juga dimaksudkan agar permainan Catur Jawa yang dibuat dapat bertambah pintar seiring berjalannya jumlah permainan.* sedangkan untuk algoritma *minimax*, algoritma ini dipilih karena algoritma ini telah banyak digunakan untuk permainan yang memiliki dua pemain saling bergantian untuk bergerak seperti halnya aturan permainan Catur Jawa.

*Metode reinforcement learning adalah sebuah metode learning yang digunakan untuk memutuskan apa yang harus dilakukan dengan mempertimbangkan seperti apa situasi lingkungan untuk memaksimalkan sinyal reward* (Sutton & Barto, 2012). Dalam hal ini *reinforcement learning* pada awalnya tidak memiliki basis data untuk mengatasi masalah yang dihadapi. *Reinforcement learning* hanya memiliki sebuah set aturan dan sebuah set aksi lalu akan mengeksplor dan eksploitasi informasi dari pengalaman.

Banyak permainan digital yang telah memiliki suatu kecerdasan buatan yang didalamnya menggunakan *reinforcement learning*. Beberapa contoh permainan tersebut adalah permainan Battle Tank yang kecerdasan buatanya dibuat oleh Sethy dan Patel (2016), permainan tic tac toe oleh Ding dan Mao, S3 oleh Sethy dan Patel (2016) dan permainan Catur Jawa dengan alur permainan yang memiliki kesamaan dengan permainan tic tac toe oleh Fauzy

(2011). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sethy dan Patel (2016), mereka menggunakan *reinforcement learning Q learning* dan *SARSA* lalu mendapati hasil bahwa *SARSA* memiliki kecepatan yang lebih baik untuk menang dibandingkan dengan *Qlearning*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fauzy (2011), Catur Jawa yang dibuat memiliki cara dan aturan yang sama dengan permainan tic tac toe. Penelitian ini menggunakan *reinforcement learning* sederhana dan menghasilkan Catur Jawa yang memiliki lawan main yang memiliki kecerdasan buatan yang tangguh. Kekurangan dari penelitian ini antara lain proses *learning* pada sistem ini memiliki waktu yang cukup lama.

Algoritma *minimax* adalah algoritma yang dipakai dalam permainan yang melibatkan 2 pemain seperti tictactoe, catur, go, dan lain lain (Pinto, 2002). Permainan tersebut merupakan permainan logika. Algoritma ini merupakan salah satu teknik kecerdasan buatan yaitu dalam teknik *searching*. Algoritma ini menggunakan *graph tree* untuk merepresentasikan keadaan yang terjadi pada permainan tersebut. *Graph tree* tersebut kemudian digunakan untuk mencari anak dengan nilai heuristik terbaik.

Berbagai contoh penggunaan algoritma *minimax* yang sudah dilakukan oleh banyak orang misalnya seperti permainan Catur Sederhana oleh Setiadi (2008) yang didalamnya menjelaskan bahwa permainan Catur Sederhana menggunakan algoritma *minimax* untuk lawan main dari pemain. Dalam penelitiannya, algoritma ini berhasil mengimbangi permainan pemain saat dimainkan. Penggunaan algoritma *minimax* lainnya adalah permainan Catur Jawa yang dilakukan oleh Bahr (2008). Bahr (2008) mengatakan bahwa permainan sejenis dengan Catur Jawa yaitu permainan yang masing masing pemain dapat memprediksi pergerakan lawan mainnya sangat cocok menggunakan algoritma *minimax*.

Dengan berbagai metode yang dijelaskan sebelumnya, penelitian ini akan mengganti eksplorasi yang dilakukan oleh *reinforcement learning* dengan algoritma *minimax*. Sehingga pada awal permainan, kecerdasan buatan yang diimplementasi pada permainan Catur Jawa ini memiliki dasar untuk pengambilan keputusan atas pergerakan yang dilakukan. Diharapkan permainan menjadi tetap menarik pada awal permainan dan akan terus menarik seiring berjalanya waktu.

## 1.2. Rumusan Masalah

Sesuai latar belakang masalah yang telah diuraikan pada sub bab sebelumnya, maka munculah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendigitalisasikan permainan Catur Jawa?
2. Apakah kecerdasan buatan yang dibuat dengan menggunakan kombinasi metode *temporal difference learning* dan algoritma *minimax* dapat berkembang?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Setelah diketahui rumusan masalahnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang model kombinasi *reinforcement learning* dengan *temporal difference learning* dan *minimax* dalam permainan Catur Jawa.
2. Mengimplementasikan model yang disebutkan pada poin satu dalam suatu aplikasi berbasis desktop.
3. Melakukan Analisa perkembangan kecerdasan dalam sistem yang dibangun dengan pendekatan graf dan heuristic.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Melestarikan salah satu budaya permainan yang saat ini sudah banyak ditinggalkan.
2. Memberikan pengetahuan tentang pembuatan suatu kecerdasan buatan dengan menggunakan metode *reinforcement learning* dan algoritma *minimax*.

3. Untuk penulis sendiri, manfaatnya adalah memberikan suatu kepuasan dengan membuat sebuah game yang memiliki lawan yang dapat bertambah pintar.

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. *Game* ini hanya memiliki 2 arena permainan yang berbeda dengan memiliki 1 tingkat kesulitan.
2. *Game* dibuat hanya untuk memenuhi penelitian ini. Dimana konsumen kepuasan konsumen tidak terlalu diperhatikan dalam penelitian ini.
3. Nilai heuristik yang digunakan untuk algoritma *minimax* tidak melalui penelitian yang mendalam, yaitu dengan melibatkan ide dimana semakin bidak ditengah maka semakin baik, semakin menempati daerah lawan semakin baik, dan titik tengah dari permainan memiliki bobot paling besar.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Pada bagian sistematika penulisan ini akan diuraikan mengenai penjelasan tiap bab.

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan bagaimana penelitian itu bisa muncul dan isinya mengenai konteks penelitian yang dilakukan, diawali dengan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori pendamping atau pendukung untuk melakukan penelitian. Teori yang dijelaskan dalam bab ini yaitu mengenai, *game*, Catur Jawa, *artificial intelligence*, *machine learning*, *reinforcement learning*, dan *minimax*.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan, dimulai dari desain penelitian, kemudian alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian dan yang terakhir adalah metode penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjabarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan analisisnya. Semua pertanyaan mengenai masalah yang diangkat dalam tema skripsi dibahas, yaitu tentang perancangan model game, pembangunan aplikasi, rancangan eksperimen, serta hasil dan Analisa eksperimen.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran bagi penelitian selanjutnya dari hasil penelitian yang telah dilakukan.