

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan game telah mengalami transformasi yang signifikan, mulai dari permainan tradisional hingga era digital dan masuknya kecerdasan buatan (*AI*). Permainan tradisional seperti board game dan permainan kartu telah lama menjadi bagian integral dari budaya dan hiburan manusia, dengan kemajuan teknologi, permainan ini berevolusi menjadi game digital yang mampu menawarkan pengalaman visual dan interaktif yang lebih kaya. Masuknya *AI* ke dalam industri game telah membawa revolusi baru, di mana *AI* digunakan untuk menciptakan karakter non-pemain yang lebih realistis, sistem adaptif yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan keterampilan pemain.

Tic-tac-toe bisa dikatakan game board sederhana dari sekian banyak yang lainnya, diperkuat oleh Putungan, yaitu permainan Tic-Tac-Toe sangatlah sederhana; diilhami oleh permainan anak-anak [1]. Dalam permainan tic-tac-toe digunakan 2 bidak, yaitu X dan O. Permainan dimulai dengan player yang mempunyai bidak X pada Grid 3x3 atau lebih, kemudian bergiliran dengan pemain yang mempunyai bidak O. Permainan dikatakan selesai dan menang jika salah satu pemain telah menyusun 3 bidaknya secara horizontal, vertical atau diagonal.

Pada board game seperti tic-tac-toe, telah dikembangkan algoritma minimax dan α - β pruning yang bekerja dengan mengevaluasi keadaan permainan pada setiap langkah dan menggunakan struktur pohon untuk merepresentasikan semua kemungkinan langkah yang dapat diambil [2]. Minimax dan α - β Pruning menjadi algoritma *AI* yang paling banyak digunakan dalam game board seperti tic-tac-toe karena algoritma ini menggunakan analisis node pohon dalam memecahkan masalah. Algoritma *alpha-beta pruning* adalah teknik optimisasi untuk algoritma minimax agar dapat mengurangi waktu perhitungan dengan lebih cepat. Algoritma tersebut memungkinkan sistem bekerja ke level yang lebih dalam

di pohon game dan memotong cabang di pohon game yang tidak perlu dicari karena sudah ada langkah yang lebih baik [3].

Namun, pada pengaplikasiannya, algoritma *minimax* sering kali menghadapi masalah efisiensi kecepatan pengambilan langkah. Karena harus mengevaluasi setiap kemungkinan langkah hingga kedalaman tertentu, waktu komputasi yang dibutuhkan bisa sangat tinggi, terutama dalam permainan dengan banyak kemungkinan langkah seperti *tictactoe* [15]. Maka dari itu peneliti melakukan perbandingan dengan algoritma lanjutan *minimax* yaitu *alpha-beta pruning* untuk mengetahui mana yang mempunyai waktu yang lebih efisien dan yang mempunyai kemenangan yang lebih banyak yang disebabkan pengambilan langkah yang lebih tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, perumusan masalah dilakukan untuk menjabarkan fokus utama yang akan diteliti dan dianalisis secara mendalam. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efisiensi algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning* yang diterapkan dalam permainan *tictactoe* 3x3 untuk menentukan kemenangan *non-player character* melawan player
2. Seberapa cepat setiap langkah menggunakan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning* yang diterapkan dalam permainan *tictactoe* 3x3.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar ruang lingkup penelitian menjadi fokus, terarah, dan tidak melebar ke aspek-aspek yang tidak diteliti. Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada permainan *tictactoe* dengan papan berukuran 3x3. Permainan dengan papan berukuran berbeda tidak akan dibahas.
2. Penelitian ini hanya akan mengimplementasikan dan mengevaluasi dua algoritma, yaitu *minimax* dan *alpha-beta pruning*. Algoritma lain untuk

pengambilan langkah dalam permainan tidak akan dibahas.

3. Semua eksperimen dilakukan dalam lingkungan simulasi yang dikembangkan menggunakan projek yang dibuat dengan Unity 3D dan implementasi algoritma menggunakan bahasa C#. Kondisi dunia nyata atau perangkat keras spesifik tidak akan menjadi fokus penelitian.
4. Analisis data akan fokus pada aspek kecepatan dan ketepatan pengambilan langkah. Analisis lain seperti perilaku strategis atau psikologis pemain tidak termasuk dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi performa kecepatan dan ketepatan pengambilan langkah kemenangan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning* dalam mengembangkan AI untuk permainan *tictactoe*. Dengan memahami bagaimana kedua algoritma ini bekerja dan bagaimana mereka dapat dioptimalkan, kita dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam tentang pengembangan AI untuk permainan yang lebih kompleks.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan dan mengevaluasi performa kecepatan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning*.
2. Menerapkan dan mengevaluasi performa ketepatan pengambilan langkah kemenangan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun komunitas pengembang game, manfaat yang di peroleh dari penelitian ini antara lain:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Menambah pengalaman dan pengetahuan dalam pembuatan game.
2. Menambah pengalaman dan pengetahuan dalam penerapan algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning*.

3. Menambah pengalaman dan pengetahuan dalam melakukan penelitian di bidang informasi dan teknologi.

1.5.2 Manfaat Bagi Pengembang Game

1. Menambah pengetahuan mengenai algoritma *minimax* dan *alpha-beta pruning*.
2. Dapat membantu dalam menentukan algoritma yang cocok di gunakan untuk aplikasi yang akan di buat

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam memperjelas dan mempermudah pembahasan, maka laporan ini di susun dalam sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, dan dasar-dasar teori yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian meliputi alat dan bahan, studi literatur, pembuatan aplikasi, pengujian, dan analisis hasil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengembangkan aplikasi, pengujian, dan analisis hasil pengujian

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian.