

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri game, khususnya dalam genre *Real-Time Strategy* (RTS), telah mengalami kemajuan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Game RTS mengharuskan pemain untuk mengambil keputusan strategis secara cepat dalam lingkungan yang dinamis dan kompleks. Untuk meningkatkan kualitas pengalaman bermain, pengembang game semakin banyak mengadopsi kecerdasan buatan AI (*Artificial Intelligence*) guna menciptakan lawan yang lebih adaptif dan menantang [2].

Salah satu pendekatan AI yang digunakan dalam pengambilan keputusan dalam game RTS adalah *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS). ANFIS menggabungkan keunggulan *Artificial Neural Network* (ANN) dan logika *fuzzy* untuk menangani ketidakpastian dalam pengambilan keputusan secara adaptif [3]. Dalam penerapan ANFIS pada game RTS, *membership function* (MF) memegang peran penting dalam menentukan respons AI terhadap kondisi permainan [4]. Namun, keakuratan dan efisiensi pengambilan keputusan AI sangat bergantung pada optimalisasi MF yang digunakan [5].

Meskipun ANFIS telah diterapkan dalam beberapa penelitian sebelumnya, masih terdapat tantangan dalam optimalisasi MF untuk menghasilkan keputusan yang lebih adaptif. MF yang tidak dioptimalkan dengan baik dapat menyebabkan AI gagal beradaptasi terhadap berbagai situasi dalam game, sehingga mengurangi tingkat tantangan dan pengalaman bermain bagi pengguna [6].

Salah satu penelitian yang telah dilakukan dalam penerapan ANFIS pada game RTS adalah penelitian oleh Andy Gunawan yang berjudul "Penerapan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* pada RTS *Battle Arena Game*". Dalam penelitian ini, ANFIS diterapkan untuk meningkatkan kecerdasan buatan dalam RTS *battle arena game*. Penelitian ini berfokus pada pengoptimalan variabel *Enemy Range* dan *Energy Amount* dalam sistem *fuzzy* untuk meningkatkan respons AI terhadap perubahan kondisi permainan [1].

Selain itu, penelitian oleh Lopez yang berjudul "A *Somagent Statistical Machine Translation*" membahas penggunaan metode *fuzzy* dalam penerapan AI untuk meningkatkan pengambilan keputusan berbasis agen dalam game strategi

[7]. Penelitian lain oleh Lucas yang berjudul "*Computational Intelligence and AI in Games*" menyoroti pentingnya *computational intelligence* dalam pengembangan AI untuk game [2].

Namun, penelitian-penelitian sebelumnya belum melakukan perbaikan pada MF untuk semua variabel yang mempengaruhi sistem pengambilan keputusan AI. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih menyeluruh untuk meningkatkan kinerja ANFIS dalam game RTS [1] [7] [2].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Andy Gunawan menunjukkan bahwa penggunaan ANFIS dapat meningkatkan performa AI dalam game RTS, tetapi hanya terbatas pada optimasi variabel tertentu, seperti *Enemy Range* dan *Energy Amount*. Padahal dalam lingkungan game yang kompleks, terdapat variabel lain yang juga berpengaruh, seperti *Health Status*, *Ally Position* dan *Attack Priority* [1].

Selain itu, cara penggunaan MF dalam penelitian sebelumnya masih belum mempergunakan seluruh variabel, hanya 2 variabel yang digunakan dalam MF [8]. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengembangkan pendekatan baru untuk mempergunakan membership function pada ANFIS dalam game RTS dengan mempertimbangkan lebih banyak variabel yang berpengaruh dan menggunakan metode perbaikan yang lebih terstruktur.

Dengan melakukan optimalisasi yang lebih menyeluruh terhadap MF pada ANFIS, diharapkan AI dalam game RTS dapat beradaptasi dengan lebih baik terhadap perubahan lingkungan permainan, sehingga meningkatkan tingkat tantangan dan pengalaman bermain bagi pemain.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan ANFIS dalam game RTS untuk meningkatkan pengambilan keputusan AI?
2. Bagaimana mengukur efektivitas dan performa AI berbasis ANFIS dalam game RTS dibandingkan dengan metode kecerdasan buatan lainnya?

1.3 Batasan Permasalahan

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah dibuat, maka batasan masalahnya, yaitu

1. Hasil penelitian ini tidak mencakup implementasi langsung dalam game komersial, tetapi fokus pada simulasi berbasis model ANFIS.

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan aplikasi game RTS yang menggunakan ANFIS untuk pengambilan keputusan AI.
2. Mengetahui hasil evaluasi performa aplikasi dengan menganalisis efektivitas dan responsivitas AI berbasis ANFIS dalam game RTS.

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi peneliti: Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan ANFIS dalam pengembangan AI untuk game RTS, khususnya dalam aspek desain sistem pengambilan keputusan yang lebih adaptif dan responsif.

Bagi pengguna/pemain: Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kualitas pengalaman bermain, di mana AI lawan menjadi lebih menantang dan mampu menyesuaikan strategi berdasarkan gaya bermain pemain

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan. Bagian ini memberikan gambaran umum mengenai alasan dan arah dari penelitian yang dilakukan.

- **Bab 2 Landasan Teori**

Membahas teori-teori dasar yang mendasari penelitian, seperti konsep game RTS, logika *fuzzy*, ANFIS, dan algoritma genetika. Terdapat pula kajian literatur dari penelitian terdahulu yang relevan sebagai landasan penelitian.

- **Bab 3 Metodologi Penelitian**

Menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan, yaitu metode penelitian yang menggunakan data berbentuk angka dan dianalisis secara statistik

untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian ini dikembangkan menggunakan metode *waterfall*, yang terdiri dari tahapan-tahapan terstruktur dan berurutan. Di bagian ini juga dijelaskan bagaimana proses perancangan dan pembuatan game dilakukan, termasuk penerapan sistem AI menggunakan ANFIS. Selain itu, dijelaskan pula data input dan output yang digunakan serta alur kerja sistem dalam bentuk diagram.

- **Bab 4 Hasil dan Evaluasi**

Berisi hasil rancang bangun sistem ANFIS dalam game RTS yang dikembangkan, serta evaluasi kinerjanya melalui video gameplay. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan performa ANFIS terhadap pendekatan lain Andy [1] menggunakan parameter akurasi keputusan, waktu respons dan efektivitas jumlah variabel.

- **Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Menyajikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, berdasarkan hasil rancang bangun dan evaluasi. Selain itu, diberikan saran-saran untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut di masa depan.

