

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI)* dan *Machine Learning* telah mengalami peningkatan signifikan, khususnya dalam pengolahan dan analisis data pada lingkungan kompetitif seperti *e-sports*. Sejumlah studi terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan *Machine Learning* mampu dimanfaatkan secara efektif dalam memodelkan dan memprediksi hasil pertandingan berbasis data historis. Sebagai contoh, Lee dan Kim [1] mengembangkan indikator kemenangan pada *game MOBA (Multiplayer Online Battle Arena)*, sementara Zhao [2] serta Zhong [3] berfokus pada analisis data performa untuk prediksi liga olahraga yaitu bola basket.

Secara lebih luas, Kamal [4] menjelaskan bahwa algoritma *Artificial Intelligence* kini menjadi fondasi utama dalam analisis permainan digital modern. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan akurasi prediksi dengan memanfaatkan pola dari data historis pertandingan. Selain pada *game MOBA*, teknik *Machine Learning* juga telah digunakan untuk menganalisis perilaku pemain, strategi permainan, serta indikator kemenangan.

Minami [5] menggunakan data biometrik pemain profesional untuk memprediksi hasil kompetisi, sedangkan Qiu [6] memanfaatkan algoritma *Random Forest* dan *XGBoost* untuk menangkap momentum perubahan dinamika pertandingan. *Magic Chess Go Go* merupakan mode permainan *auto battler* dalam *Mobile Legends* yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi. Berbagai faktor memengaruhi hasil pertandingan seperti pemilihan *commander*, aktivasi *synergy*, kekuatan *synergy META (Most Effective Tactics Available)*, serta elemen acak yang disebut *Random Number Generator (RNG)* dalam permainan.

Kompleksitas *game* sejenis *auto battler* ini juga telah dibahas dalam kerangka kerja LUDUS oleh Budijono [7], yang menunjukkan bahwa struktur interaksi variabel dalam permainan ini sulit diprediksi tanpa bantuan model komputasi. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari *platform*

Magic Chess Go Go yang merekam data pertandingan *season 4* , termasuk *commander*, *gogo commander*, jumlah *synergy*, serta *ranking* akhir. Berdasarkan struktur permainan, hasil pertandingan dikategorikan menjadi dua kelas, yaitu menang (*Ranking* 1-4) dan kalah (*Ranking* 5-8).

Dua algoritma utama yang digunakan yaitu *Random Forest* dan *XGBoost*, H. A. Salman [8] menjelaskan bahwa *Random Forest* dikenal stabil dan tahan terhadap *overfitting*. Sementara itu, Bentéjac [9] dalam analisis komparatifnya menyoroti bahwa *XGBoost* unggul dalam optimisasi model berbasis *tree* dan memiliki efisiensi komputasi yang lebih baik dibandingkan algoritma *boosting* tradisional. Kombinasi pendekatan kedua algoritma ini telah terbukti menghasilkan performa prediksi yang sangat baik dalam penelitian sebelumnya oleh Ouyang [10] dan analisis komparatif oleh Imani dan Beikmohammadi [11].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor permainan *Magic Chess Go Go* yang berpengaruh terhadap kemenangan dan membangun model prediksi yang akurat. Kompleksitas *game* sejenis *auto battler* ini telah dibahas secara komprehensif oleh Budijono [7], yang menegaskan bahwa struktur interaksi variabel di dalamnya sangat rumit dan sulit diprediksi secara konsisten tanpa bantuan pemodelan komputasi. Mengandalkan intuisi atau sekadar pengalaman bermain semata hanya akan menghasilkan pemilihan strategi yang spekulatif dan rentan terhadap bias elemen acak tersebut.

Oleh karena itu, penerapan analisis kuantitatif menjadi sangat krusial, sebagaimana dibuktikan dalam studi Ouyang [10] dan Chowdhury [12], pendekatan analisis kuantitatif berbasis *Machine Learning* terbukti esensial karena memungkinkan transformasi data historis yang mentah menjadi metrik probabilitas matematis yang objektif dan terukur. Melalui analisis ini, kontribusi setiap variabel teknis dapat diukur secara presisi, sekaligus memfasilitasi perbandingan kinerja secara empiris antar-algoritma. Secara spesifik, metodologi pemodelan dalam penelitian ini merujuk dan dibandingkan secara langsung dengan penelitian terdahulu oleh Qiu [6], yang mengimplementasikan algoritma *Random Forest* dan *XGBoost* untuk menangkap momentum pertandingan, serta

studi dari Chowdhury [12] yang menggunakan *ensemble learning* untuk memprediksi kemenangan pada *game MOBA (League of Legends)*.

Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut yang berfokus pada mekanik permainan *MOBA* konvensional dengan tingkat deterministik tinggi, penelitian ini membawa kerangka komparasi kuantitatif dari kedua algoritma *ensemble* tersebut (*Random Forest* vs *XGBoost*) untuk memecahkan masalah pada ekosistem *auto battler (Magic Chess Go Go Season 4)*. Melalui komparasi kuantitatif ini, kinerja kedua algoritma dapat diukur secara empiris dalam menangani tingginya elemen variabilitas taktis yang bersumber dari kombinasi *synergy* dan *commander*, sehingga dapat dirancang sebuah sistem rekomendasi strategi probabilitas kemenangan yang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum adanya analisis kuantitatif berbasis *Machine Learning* yang mengkaji faktor-faktor permainan *Magic Chess Go Go* yang berpengaruh terhadap kemenangan pemain serta membandingkan performa algoritma prediksi yang digunakan. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana hasil analisis kuantitatif dalam membandingkan performa algoritma *Random Forest* dan *XGBoost* untuk memprediksi tingkat kemenangan pemain *Magic Chess Go Go Season 4* berdasarkan metrik evaluasi klasifikasi (Akurasi, Presisi, Recall, dan *F1-Score*)?
- 2) Kombinasi fitur strategi permainan manakah yang secara kuantitatif memberikan kontribusi paling dominan terhadap probabilitas kemenangan berdasarkan ekstraksi *Feature Importance* dari pemodelan terbaik?
- 3) Bagaimana mengimplementasikan hasil pemodelan kuantitatif terbaik tersebut ke dalam sebuah purwarupa (*Prototype*) aplikasi interaktif berbasis web untuk memfasilitasi rekomendasi strategi secara *real-time*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap terfokus dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Metode *Machine Learning* yang digunakan terbatas pada algoritma *Random Forest* dan *XGBoost*. Analisis kuantitatif dibatasi hanya untuk membandingkan dan mengukur seberapa besar tingkat peningkatan performa di antara kedua algoritma *ensemble learning* tersebut, tanpa membandingkannya dengan algoritma dari keluarga metode lain.
- 2) Data yang digunakan merupakan data pertandingan *Magic Chess Go Go Season 4* yang diperoleh dari Platform *Magic Chess Go Go*.
- 3) Variabel penelitian dibatasi pada fitur yang tersedia dalam dataset, yaitu peringkat akhir pemain (*Ranking*), *commander*, *gogo commander*, serta jumlah *synergy* yang aktif (*Synergy Count*).
- 4) Klasifikasi hasil pertandingan dibagi menjadi dua kelas, yaitu menang dengan label 1 untuk pemain dengan peringkat akhir 1–4 dan kalah dengan label 0 untuk pemain dengan peringkat akhir 5–8.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengevaluasi dan membandingkan performa algoritma *Random Forest* dan *XGBoost* secara kuantitatif dalam memprediksi kemenangan menggunakan metrik Akurasi, Presisi, *Recall*, dan *F1-Score*.
- 2) Mengidentifikasi dan membuktikan secara empiris fitur strategi (*Synergy* maupun *Commander*) yang paling dominan dalam memengaruhi hasil pertandingan melalui analisis metrik *Feature Importance*.
- 3) Merancang dan mengimplementasikan model prediksi berkinerja terbaik ke dalam sebuah aplikasi purwarupa antarmuka interaktif yang dapat digunakan untuk simulasi strategi *real-time*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Manfaat Teoretis.
 - i. Memberikan kontribusi akademik dalam penerapan *Machine Learning* untuk analisis permainan digital berbasis strategi.
 - ii. Menambah referensi ilmiah terkait perbandingan performa algoritma *ensemble learning*, khususnya *Random Forest* dan *XGBoost*, dalam konteks prediksi hasil pertandingan *game* kompetitif.
- 2) Manfaat Praktis.
 - i. Memberikan wawasan berbasis data mengenai pengaruh *commander* dan *synergy* terhadap kemenangan pemain *Magic Chess Go Go*.
 - ii. Menjadi dasar bagi pengembangan sistem analisis atau rekomendasi strategi permainan berbasis data pada *Magic Chess Go Go* atau *game* sejenis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi uraian mengenai teori-teori yang mendasari Penelitian, hasil penelitian terdahulu, serta tabel keaslian penelitian sebagai pembeda dengan penelitian sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi penjelasan mengenai objek penelitian, alur penelitian, data yang digunakan, serta alat dan bahan yang digunakan untuk pemrosesan data dan penerapan algoritma.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil implementasi algoritma *Random Forest* dan *XGBoost*, analisis perbandingan performa model, serta interpretasi hasil secara kuantitatif.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

