

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menjelaskan konteks permasalahan dan urgensi dari penelitian ini. Selain itu, rumusan masalah, tujuan, serta manfaat penelitian yang diharapkan juga akan dijabarkan. Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus, akan ditetapkan pula batasan-batasan masalah.

1.1. Latar Belakang

Kesuksesan dunia *esports* dalam beberapa tahun terakhir, khususnya genre *Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)*, telah menarik perhatian bagi para peneliti untuk mengembangkan potensi *machine learning* dalam memprediksi hasil pertandingan [1]. Sama halnya dengan olahraga tradisional, kemampuan memprediksi peluang kemenangan sebuah tim dapat menjadi pendukung bagi pelatih dan manajemen tim dalam mengevaluasi performa pemain ataupun tim, penyusunan strategi pertandingan, hingga pengambilan keputusan berbasis data [2]. Selain itu, model prediksi kemenangan juga bermanfaat secara komersial bagi organisasi tim dan sponsor. *Sponsorship* dan media dapat menggunakan data prediksi untuk menyusun konten, iklan, dan *engagement* penonton serta komunitas tim.

Mobile Legends: Bang Bang (MLBB) merupakan salah satu permainan *esports MOBA* berbasis *mobile* yang menjadi salah satu pendorong utama pertumbuhan industri *esports*. Semenjak perilisannya secara global pada tahun 2016, *MLBB* tidak hanya berkembang dari jumlah pemain kasual saja, tetapi juga dari ekosistem kompetitif melalui liga profesional, salah satunya adalah *Mobile Legends Professional League (MPL)*. Liga ini mempertemukan tim-tim profesional untuk saling bertanding dan menunjukkan performa terbaik mereka dalam memperebutkan gelar juara. Prestasi tim dalam liga ini tidak hanya berdampak pada klasemen, tetapi juga pada reputasi dan citra *brand* organisasi di mata sponsor dan mitra bisnis [2]. Sebagai contoh, tim *EVOS Esports* dikabarkan berhasil meraup sekitar Rp150 juta hanya dari penjualan *merchandise* setelah berhasil juara *MI World Championship* dan *MPL ID Season 4* pada tahun 2019 [3]. Hal ini

menunjukkan bahwa kemenangan tim memiliki dampak langsung terhadap pendapatan dan pertumbuhan organisasi.

Dalam permainan *MOBA*, performa individu pemain menjadi salah satu faktor utama yang menentukan hasil pertandingan. Tim dengan prestasi yang baik, setidaknya memiliki satu anggota dengan nilai performa yang tinggi [4]. Kualitas performa individu dapat diukur melalui statistik dalam permainan, seperti jumlah *kill*, *assist*, *death*, *damage*, dan kontribusi terhadap objektif dalam game. Data statistik ini saling berkaitan dan memiliki pola-pola yang berpengaruh terhadap tingkat kemenangan suatu tim. Namun, kompleksitas hubungan antar variabel dan pengaruhnya terhadap hasil pertandingan tidak selalu dapat dianalisis secara langsung melalui cara konvensional.

Machine learning dapat diimplementasikan untuk mengenali pola-pola kompleks dan nonlinier dalam data statistik individu pemain. Penelitian sebelumnya yang mendukung hal ini dilakukan oleh Kamal *et al.* (2025) dengan melakukan *review* secara sistematis tentang berbagai macam implementasi *machine learning* dalam permainan *MOBA*. Terdapat 35 penelitian yang termasuk dalam *review* ini. Sebagian besar penelitian dilakukan pada permainan berjudul *Defense of the Ancients 2 (DotA 2)* dan *League of Legends (LoL)*. Algoritma *machine learning* yang banyak diimplementasikan adalah *Random Forest*, disusul oleh *SVM* dan *Logistic Regression*. Sementara algoritma dengan rata-rata skor akurasi tertinggi adalah *Random Forest* dengan skor 97%. Angka tersebut disusul oleh *XGBoost* dengan rata-rata skor akurasi sebesar 92.78% hingga 93% [5].

Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan masih berfokus pada permainan *MOBA* berbasis *PC/desktop* seperti *DotA 2* dan *League of Legends*, sedangkan penelitian serupa untuk permainan *MOBA* berbasis *mobile* seperti *MLBB* masih sangat terbatas, khususnya yang memanfaatkan statistik individu pemain sebagai fitur prediksi. Meskipun terdapat penelitian serupa pada game *MLBB*, sebagian besar algoritma yang digunakan adalah *Naive Bayes*, *Decision Tree* [6], *Random Forest*, *Artificial Neural Network (ANN)*, *K-Nearest Neighbor (KNN)*, *Logistic Regression*, dan *Support Vector Machine (SVM)* [7]. Hal ini menunjukkan perlunya eksplorasi lebih lanjut menggunakan algoritma yang lebih modern dan adaptif.

Algoritma berbasis *gradient boosting* belakangan ini banyak digunakan dalam berbagai tugas klasifikasi maupun regresi. Algoritma berbasis *gradient boosting* merupakan peningkatan dari algoritma *Gradient Boosting* dalam hal kecepatan pelatihan dan kemampuan generalisasi [8]. *CatBoost* merupakan salah satu algoritma *Gradient Boosting* yang memiliki keunggulan dalam akurasi generalisasi terhadap data kategorikal [9]. *CatBoost* memang dirancang secara khusus untuk memproses data kategorikal secara lebih efisien dan akurat tanpa memerlukan proses *encoding* manual. Hal tersebut sangat relevan dengan kebutuhan dalam memproses data statistik pemain *MLBB* yang memiliki banyak data kategorikal untuk memprediksi hasil pertandingan.

Berdasarkan latar belakang dan studi literatur tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi hasil pertandingan *MPL* berdasarkan statistik individu pemain menggunakan algoritma *CatBoost*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran performa *CatBoost* dalam memprediksi pertandingan *MPL*. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi organisasi tim amatir maupun profesional, serta memperluas implementasi *machine learning* pada lingkup *eSports MOBA Mobile* secara lebih luas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, perumusan masalah terkait penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun model prediksi hasil pertandingan *Mobile Legends Professional League (MPL)* berdasarkan statistik individu pemain menggunakan algoritma *CatBoost* ?
2. Bagaimana performa model *CatBoost* dalam memprediksi hasil pertandingan *MPL* ?
3. Apa saja fitur yang paling berpengaruh terhadap tingkat kemenangan tim yang bertanding di *MPL* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini merujuk pada perumusan masalah yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu :

1. Membangun model prediksi hasil pertandingan *MPL* menggunakan data statistik individu pemain dengan algoritma *CatBoost*.
2. Mengevaluasi performa model *CatBoost* dalam memprediksi hasil pertandingan *MPL* melalui metrik evaluasi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-Score*.
3. Mengidentifikasi fitur yang paling mempengaruhi tingkat kemenangan tim dalam pertandingan *MPL*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat bagi pembacanya. Berikut adalah manfaat-manfaat tersebut :

1. Memberikan alat analisis berbasis data kepada pelatih dan manajemen tim esports untuk mengambil keputusan berdasarkan data, mengevaluasi pemain ataupun tim, dan merancang strategi pertandingan.
2. Memberikan *insight* awal terhadap faktor-faktor statistik individu pemain yang paling berpengaruh terhadap hasil pertandingan *MLBB*, khususnya bagi para pemain amatir.
3. Memberikan gambaran terkait performa algoritma *CatBoost* dalam memprediksi hasil pertandingan *MPL*.
4. Mendorong pengembangan ekosistem *esports mobile* yang lebih serius dan profesional melalui pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan.

1.5. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa Batasan masalah yang dapat menjaga penelitian ini untuk fokus pada pembahasan dan tidak melebar. Berikut adalah Batasan-batasan masalahnya :

1. Dataset yang digunakan adalah data statistik hasil pertandingan *MPL Malaysia Season 14*.

2. Statistik pemain yang digunakan terbatas pada data kuantitatif, seperti *kill*, *death*, *assist*, *hero damage*, *tower damage*, *total gold*, dan *damage taken*.
3. Penelitian ini tidak memperhitungkan faktor kualitatif yang mungkin mempengaruhi hasil pertandingan, seperti kondisi fisik, mental pemain, ataupun perubahan *patch in-game*.
4. Prediksi dilakukan untuk satu tim dalam satu pertandingan.