

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prediksi hasil pertandingan dalam game *Dota 2* telah menjadi topik penelitian yang menarik perhatian komunitas akademik dan penggiat *esports*. *Dota 2* merupakan salah satu gim *Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)* yang sangat kompleks. Gim ini terdiri dari dua tim, *Radiant* dan *Dire*, beradu strategi untuk menghancurkan struktur pertahanan utama lawan, yang dikenal sebagai *Ancient*. Keberhasilan dalam *Dota 2* tidak hanya ditentukan oleh pemilihan pahlawan (*heroes*) dan *items* yang digunakan, tetapi juga oleh sinergi tim, pengambilan keputusan taktis dalam pertandingan, serta kemampuan adaptasi terhadap dinamika permainan yang terus berubah [1], [2].



Gambar 1. 1 Pertandingan *Dota 2*

Gambar 1.1 merupakan contoh pertandingan *Dota 2*, dimana pada Gambar 1.1 memberikan contoh fase pra-pertandingan *Dota 2* yang merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan keberhasilan dalam pertandingan *Dota 2*, dimana pada fase pra-pertandingan ini sudah dapat terlihat *heroes*, sinergi tim serta keuntungan *hero* pada setiap tim. Kompleksitas inilah yang menjadikan prediksi hasil pertandingan *Dota 2* sebuah tantangan sekaligus topik riset yang menarik perhatian komunitas akademik dan penggiat *esports*.

Seiring dengan pertumbuhan eksponensial industri *esports* secara global, analisis pertandingan dan kemampuan untuk memprediksi hasil pertandingan menjadi semakin krusial [3]. Prediksi yang akurat tidak hanya berharga bagi pemain dan tim untuk mengoptimalkan strategi serta proses pengambilan keputusan pra-pertandingan, tetapi juga relevan bagi para analis, penonton, dan platform terkait *esports* lainnya [3]. Selain hal yang disebutkan sebelumnya, pemodelan prediktif ini dapat mendukung pengembangan sistem cerdas, seperti sistem rekomendasi pemilihan *hero* atau *item build* yang efektif [2]. Beberapa penelitian sebelumnya [4], [5], [6] telah mencoba memprediksi hasil pertandingan *Dota 2* menggunakan algoritma *machine learning*. Salah satu penelitian [6] yang dilakukan yang menggunakan algoritma *Random Forest* dan *XGBoost* untuk memprediksi hasil pertandingan berdasarkan kombinasi pahlawan dan *item* yang digunakan oleh masing-masing tim. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model yang diusulkan memiliki akurasi sekitar 50% [6]. Selain itu terdapat juga penelitian yang menggunakan algoritma *XGBoost* dengan fokus pada kombinasi pahlawan dan faktor-faktor pra-pertandingan (*pre-match factors*), yang juga menghasilkan akurasi terbaik sekitar 50% [5].

Selain berfokus pada data yang digunakan dalam pelatihan model, kemampuan model *machine learning* seperti *Random Forest* juga dipengaruhi oleh parameter atau konfigurasi model tersebut [7], [8]. Proses untuk menentukan parameter sebuah algoritma disebut sebagai *Hyperparameter Tuning* yang termasuk kedalam *model centric optimization* [8]. Tujuan dilakukan *Hyperparameter Tuning* ini adalah untuk mendapatkan kemampuan prediktif yang baik tanpa menyebabkan *overfitting* pada model [8].

Pada penelitian ini pendekatan yang diajukan akan menggunakan pendekatan berbeda dari penelitian sebelumnya. Data *hero* dan *item* dalam penelitian sebelumnya tidak menerapkan *encoding* secara khusus, melainkan diperlakukan sebagai nilai numerik langsung [6]. Pendekatan ini dapat menyebabkan model berbasis pohon keputusan seperti *Random Forest* dan *XGBoost* salah menginterpretasikan data, misalnya dengan menganggap bahwa pahlawan atau *item* dengan nilai numerik lebih tinggi memiliki dampak yang lebih

besar pada kemenangan tim. Hal ini bertentangan dengan sifat data kategorikal, dimana urutan atau nilai numerik tidak memiliki arti langsung.

Penelitian juga akan ini akan menggunakan algoritma yang sama seperti penelitian sebelumnya yaitu *Random Forest* untuk menjaga konsistensi perbandingan hasil. Selain itu, penelitian ini juga akan menerapkan *Hyperparameter Tuning* dengan *Random Search*. Namun, dengan adanya modifikasi pada proses pengolahan data dan *Hyperparameter Tuning* diharapkan model dapat menunjukkan performa yang lebih baik dan mengatasi kelemahan yang ada pada pendekatan sebelumnya.

1.2.Rumusan Masalah

Dengan banyaknya faktor yang mempengaruhi hasil pertandingan *DotA 2* seperti pemilihan *hero*, penggunaan *item* dan strategi tim, untuk memprediksi hasil pertandingan menjadi tantangan besar. Kemampuan model *machine learning* dalam memprediksi hasil pertandingan *DotA 2* ini bergantung pada bagaimana data pertandingan direpresentasikan, dimana jika data pertandingan ini direpresentasikan dengan kurang baik, kemungkinan besar model *machine learning* akan kesulitan dalam melakukan prediksi hasil pertandingan. Sehingga dibutuhkan penanganan data *hero* dan *item* yang sesuai agar model dapat memberikan hasil yang baik.

1.3.Tujuan Penelitian

1. Membangun model prediksi hasil pertandingan *DotA 2* menggunakan algoritma *Random Forest* yang dioptimasi dengan *Random Search* serta menerapkan *encoding* untuk mengolah data *hero* dan *item*.
2. Menganalisis dan membandingkan kinerja algoritma *Random Forest* dalam memprediksi hasil akurasi prediksi pertandingan *DotA 2* dengan teknik *encoding* dan hyperparameter tuning

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan terkait kinerja algoritma *Random Forest* dalam memprediksi hasil pertandingan *Dota 2* serta mengidentifikasi variabel-variabel signifikan yang mempengaruhi akurasi prediksi. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan landasan yang kuat sebagai bahan

pertimbangan bagi tim *e-sports*, atlet profesional, dan *analyst* dalam mengembangkan strategi kompetitif yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan performa dan peluang kemenangan dalam pertandingan.