

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Defend of The Ancients 2 atau yang lebih dikenal dengan DOTA 2 adalah sebuah permainan dengan genre MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) dimana permainan terdiri dari 2 tim, yaitu *DIRE* dan *RADIANT* yang masing-masing beranggotakan 5 orang pemain dengan setiap pemainnya memainkan karakter (*hero*) yang berbeda-beda. Terdapat 3 jalur (*lane*) utama dalam permainan, *toplane*, *midlane*, dan *bottomlane* yang menghubungkan markas (*base*) dari kedua tim dan akan memunculkan sekumpulan pasukan (*creeps*) secara berkala pada jalur-jalur tersebut. Di setiap jalurnya, terdapat 3 buah menara (*tower*) yang bertugas untuk mempertahankan *base* dari serangan musuh. Pada *tower* terakhir di setiap *lane*, terdapat 2 buah *barrack*, yang merupakan tempat *creeps* bermunculan, serta terdapat sebuah *ancient*, yang merupakan bangunan utama yang harus dilindungi dan merupakan inti dalam permainan ini. Kedua tim akan saling menghancurkan *base* satu sama lain dan mempertahankan *base* nya masing-masing. Kemenangan ditentukan oleh tim mana yang lebih dulu dapat menghancurkan *ancient* lawan.

DOTA 2 merupakan salah satu game *e-sports* dengan jumlah peminat terbanyak [1], sehingga terdapat banyak turnamen-turnamen yang diadakan setiap tahunnya. Salah satu turnamen terbesar DOTA 2 adalah *The International*, dimana dalam turnamen ini total hadiah yang ditawarkannya tidaklah sedikit [2]. Tim-tim terbaik akan berkumpul dan saling berkompetisi untuk mendapatkan hadiah utama tersebut. Dalam permainan ini, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari suatu pertandingan seperti dari faktor pemilihan karakter dan gaya bermain tim [3]. Faktor-faktor tersebut dapat dijadikan sebagai acuan untuk memprediksi tim mana yang akan memenangkan permainan berdasarkan data-data pertandingan yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan memprediksi hasil dari setiap pertandingan, para pemain dapat menjadikannya sebagai pertimbangan dalam menentukan strategi yang akan digunakan selama permainan berlangsung.

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2. Zhengyao Li, Dingyue Cui, dan Chen Li telah melakukan penelitian untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2 dengan membandingkan beberapa algoritma berdasarkan gaya bermain dari kedua tim dan menghasilkan *Logistic Regression (LR)* sebagai model terbaik dengan tingkat akurasi sebesar 59,713% [4]. *LR* merupakan sebuah metode yang berguna untuk memprediksi *dependent* variabel dengan berdasarkan pada variabel *independent* [5]. Pada penelitian lainnya, Nicholas Kinkade dan Kevin Lim memilih untuk membandingkan antara faktor pemilihan karakter dan gaya bermain tim dengan menggunakan *LR* yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 63% untuk faktor pemilihan karakter, dan 73% untuk faktor gaya bermain tim [3]. Akan tetapi, dalam *LR* tidak terdapat solusi analitik yang dapat digunakan dalam menyelesaikan persamaan linear untuk mendapatkan nilai dari parameter β_0, \dots, β_k , sehingga digunakan metode optimasi numerik untuk menyelesaikan masalah tersebut [22]. Subathra dan Nedunchezhan dalam penelitiannya berhasil meningkatkan akurasi dari *LR* sebesar 4,98% dengan mengkombinasikannya menggunakan *Particle Swarm Optimization (PSO)* pada kasus pengklasifikasian alias [6]. *PSO* merupakan salah satu teknik optimasi yang didasarkan pada perilaku kawanan hewan untuk mendapatkan solusi yang optimal [7]. McCaffrey dalam penelitiannya menggunakan *Multi-Swarm Optimization (MSO)* yang merupakan *variant* dari *PSO* dan menyimpulkan bahwa *MSO* cenderung dapat menghasilkan hasil yang lebih optimal dan dapat menangani masalah pengoptimalan lebih baik daripada *PSO* [8]. Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini akan digunakan metode *Logistic Regression* dengan optimasi *Multi-Swarm Optimization* untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan metode optimasi *Multi-Swarm Optimization* untuk mendapatkan nilai yang optimal

dari parameter β_0, \dots, β_k dalam metode *Logistic Regression* untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma *Multi-Swarm Optimization* yang digunakan untuk mengoptimasi nilai dari parameter β_0, \dots, β_k dalam metode *Logistic Regression*, ke dalam sebuah aplikasi untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur nilai akurasi dalam memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2 menggunakan algoritma *Logistic Regression* dengan optimasi *Multi-Swarm Optimization*.

1.4 Batasan Masalah

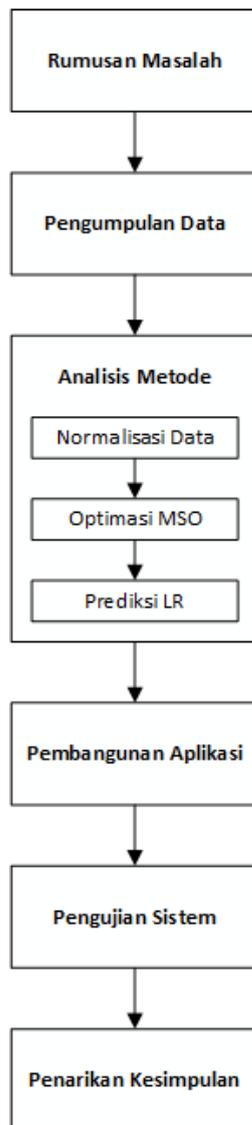
Adapun batasan-batasan masalah yang ada di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data pertandingan yang digunakan sebagai data pelatihan dan data uji didapatkan menggunakan *API* yang disediakan oleh *opendota* [9].
2. Data pertandingan yang digunakan hanya data-data pertandingan yang dilakukan dalam turnamen *The International* yang dimainkan oleh tim-tim profesional.
3. Data latihan yang digunakan adalah data turnamen *The International* dari tahun 2015 sampai tahun 2017 [9].
4. Data uji yang digunakan adalah data turnamen *The International* pada tahun 2018 [9].

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dan kegunaan tertentu yang kemudian dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi suatu masalah tertentu [10].

Metode penelitian yang digunakan di dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode ini merupakan salah satu jenis metode penelitian yang terperinci, sistematis, dan terstruktur. Metode penelitian ini memfokuskan pada penggunaan angka. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan tabel, grafik, ataupun diagram untuk menunjukkan hasil yang didapat. Skema dari metode penelitian kuantitatif dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Skema Metode Penelitian

Berikut adalah keterangan dari langkah-langkah yang tergambar pada gambar 1.1:

1. Rumusan Masalah

Tahapan pertama yang dilakukan adalah melakukan perumusan masalah. Perumusan masalah yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Logistic Regression* dengan optimasi *Multi-Swarm Optimization* untuk memprediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2.

2. Pengumpulan Data

Tahapan kedua yang dilakukan yaitu melakukan pengumpulan data. Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini didapat dengan cara mengumpulkan dan mempelajari sumber-sumber yang diperlukan seperti jurnal, *paper*, buku dan beberapa informasi yang berhubungan dengan penelitian ini.

b. Pengumpulan Data Latih

Pengumpulan data latih yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang didapatkan melalui *API* yang disediakan oleh *opendota* [9]. Data latih yang digunakan adalah data pada turnamen *The International* yang berlangsung pada tahun 2015 sampai tahun 2017.

c. Pengumpulan Data Uji

Pengumpulan data uji yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang didapatkan melalui *API* yang disediakan oleh *opendota* [9]. Data uji yang digunakan adalah data pada turnamen *The International* yang berlangsung pada tahun 2018.

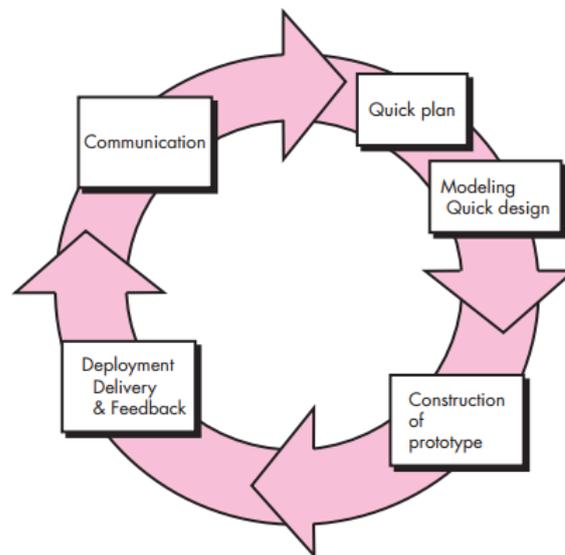
3. Analisis Metode

Berikutnya tahapan yang dilakukan adalah melakukan analisis metode. Analisis yang dilakukan dimulai dari melakukan normalisasi data, yang kemudian akan dilakukan optimasi menggunakan metode *Multi-Swarm Optimization* terhadap data hasil normalisasi tersebut. Setelah mendapatkan hasil yang optimal,

kemudian akan dilakukan prediksi kemenangan dalam permainan DOTA 2 terhadap data hasil optimasi tersebut menggunakan metode *Logistic Regression*.

4. Pembangunan Aplikasi

Tahapan keempat yang dilakukan adalah melakukan pembangunan aplikasi. Setelah analisis metode selesai dilakukan langkah selanjutnya adalah menerapkan metode tersebut pada sebuah aplikasi. Model pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model *Prototype*. Berikut merupakan gambaran dari model *Prototype* menurut Roger S. Pressman [11], dapat dilihat pada gambar 1.2:



Gambar 1.2 Model *Prototype*

Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan yang dilakukan pada gambar 1.2 di atas:

a. *Communication*

Tahap ini merupakan tahapan dimana pengembang melakukan komunikasi yang bertujuan untuk mengumpulkan berbagai macam informasi serta kebutuhan-kebutuhan dan tujuan dari perangkat lunak yang akan dibangun.

b. *Quick Plan & Modelling Quick Design*

Pada tahapan ini, pengembang melakukan perencanaan mengenai perangkat lunak yang akan dibangun, dimulai dari pemodelan hingga

berbagai macam informasi serta kebutuhan yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya.

c. *Construction of Prototype*

Tahap ini merupakan tahap pembuatan atau pengimplementasian dari perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari perencanaan pemodelan, informasi serta kebutuhan dan tujuan dari perangkat lunak akan diterapkan pada *prototype* yang dibangun.

d. *Deployment Delivery & Feedback*

Tahap ini merupakan tahap uji coba. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah *prototype* yang dibangun sudah memenuhi semua kriteria yang dibutuhkan, jika belum, maka kekurangan tersebut akan dicatat oleh pengembang dan dijadikan sebagai *feedback* untuk memperbaiki kekurangan dari *prototype* tersebut kedepannya.

Jika dalam *feedback* masih terdapat kekurangan, maka akan dilakukan revisi atau perbaikan berdasarkan tahapan-tahapan yang sebelumnya. Proses tersebut akan terus berulang hingga *prototype* telah sesuai dengan perencanaan atau *prototype* sudah terbangun dengan minim kesalahan.

5. Pengujian Sistem

Tahapan kelima yang dilakukan adalah melakukan pengujian sistem. Metode yang digunakan dalam pengujian sistem ini adalah metode *black box*, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari metode yang telah digunakan dalam penelitian ini.

6. Penarikan Kesimpulan

Tahapan terakhir yang dilakukan adalah melakukan penarikan kesimpulan dari penerapan metode *Logistic Regression* dengan optimasi *Multi-Swarm Optimization* dan hasil dari akurasi yang telah diuji dengan menggunakan metode tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas uraian mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai landasan teori yang mendukung dan mendasari penelitian ini, diantaranya adalah teori mengenai permainan DOTA 2, prediksi, normalisasi data, *Logistic Regression*, *Multi-Swarm Optimization*, bahasa pemrograman, perangkat lunak yang digunakan, serta teori dasar lainnya yang mendukung penelitian ini.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai analisis dan perancangan aplikasi yang akan dibangun mulai dari analisis masalah, analisis data, analisis metode, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, perancangan antarmuka, struktur menu dan pesan.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi dari metode yang digunakan, yaitu metode *Logistic Regression* dengan optimasi *Multi-Swarm Optimization*. Dan juga bab ini membahas mengenai hasil dari pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi dan performansi yang dihasilkan dari metode yang telah diterapkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penelitian ini dan saran-saran yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk pengembangan kedepannya.