

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dota 2 adalah sebuah *game* komputer arena pertarungan daring multipemain yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Valve Corporation. Sebuah pertandingan Dota 2 dimainkan oleh dua tim, yang terdiri dari masing-masing lima pemain. Setiap pemain masing-masing mengendalikan sebuah karakter bernama “*hero*” yang memiliki kemampuan dan peran berbeda-beda. Setiap tim menempati dan mempertahankan markas yang memiliki inti mahkota disebut “*ancient*”. Tim yang berhasil menghancurkan *ancient* musuh terlebih dahulu keluar sebagai pemenang. Dalam *game* Dota 2 ada banyak faktor yang dapat menentukan pemenang dari sebuah pertandingan. Salah satu faktor penting yang sangat berpengaruh yaitu pemilihan karakter yang tepat. Pemilihan kombinasi karakter yang tepat akan meningkatkan persentase kemenangan sebuah tim. Memilih 5 kombinasi karakter dari total 121 karakter bukanlah hal mudah, apalagi untuk setiap karakternya hanya diberikan waktu 30-60 detik. Untuk itu, sebuah sistem rekomendasi pemilihan karakter tentunya akan sangat membantu pemain dalam memilih kombinasi *hero* yang terbaik [1].

Pada penelitian K. Conley dan D. Perry [2] telah dikembangkan sistem rekomendasi karakter Dota 2 berdasarkan *clustering* dengan algoritma *K-Nearest Neighbors* dan *Logistic Regression*. Sedangkan dalam penelitian Z. Chen dkk [3] sistem rekomendasi karakter menggunakan algoritma *Monte Carlo Search Tree*. Pada penelitian L. Hanke dan L. Chaimowicz [1] mengembangkan sistem rekomendasi berdasarkan *Association Rules*, menggunakan algoritma *Apriori* dan *Multilayer Perceptron (MLP)* dengan *dataset* berjumlah 70.000. Dari hasil penelitian L. Hanke dan L. Chaimowicz [1] diperoleh tingkat keberhasilan sistem rekomendasi sebesar 74,9% dari 1000 kali percobaan. Algoritma *Apriori* merupakan algoritma tradisional yang mudah digunakan dalam membangun sistem rekomendasi. Namun penggunaan algoritma *Apriori* dalam penggalian *frequent*

*pattern* masih kurang efisien, karena proses *scanning* data berulang pada setiap iterasi serta adanya *generate candidate*, proses yang membutuhkan ruang penyimpanan besar dan waktu yang lama. Hal ini membuat algoritma *Apriori* kurang cocok digunakan dalam penggalian *association rules* dengan dataset relatif besar berukuran ratusan ribu hingga jutaan.

Dari penjabaran di atas, diperlukan algoritma *association rule* yang lebih efisien ruang dan waktu, sehingga cocok dengan dataset berukuran besar, dalam membangun sistem rekomendasi. Salah satu algoritma *association rule* tradisional dengan efisiensi lebih baik dari algoritma *Apriori* yaitu algoritma *FP-Growth*. Algoritma *FP-Growth* melakukan *scanning* data hanya dua kali, dan tidak ada proses *generate candidate*. Contoh penerapan algoritma *FP-Growth* seperti pada penelitian H. Li dkk [4] yaitu mengembangkan rekomendasi *query* menggunakan *FP-Growth parallel*. Pada penelitian tersebut berhasil menerapkan teknik *mining* data yang efektif dan cepat pada 802.939 data web dan 1.021.107 data *tag*-nya.

Oleh karena itu, pada penelitian ini bermaksud mengembangkan “*Sistem Rekomendasi Karakter Berdasarkan Association Rules Pada Game Dota 2 Menggunakan Algoritma FP-Growth dan Multilayer Perceptron*” untuk merekomendasikan kombinasi karakter atau *hero*, yang dapat meningkatkan persentase kemenangan pada pertandingan Dota 2.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengimplementasikan penggalian *association rules* yang efisien ruang penyimpanan dan waktu, pada pembangunan sistem rekomendasi karakter Dota 2 menggunakan *dataset* relatif besar.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem Rekomendasi Karakter Dota 2 Berdasarkan *Association Rules* Menggunakan Algoritma *FP-Growth* dan *Multilayer Perceptron* pada dataset berukuran 621.064. Tujuan pokok yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui efisiensi algoritma *FP-Growth* pada penggalian *association rules* menggunakan dataset relatif besar.
2. Untuk mengetahui akurasi sistem rekomendasi karakter Dota 2 yang dibangun berdasarkan *association rules* menggunakan algoritma *FP Growth*.

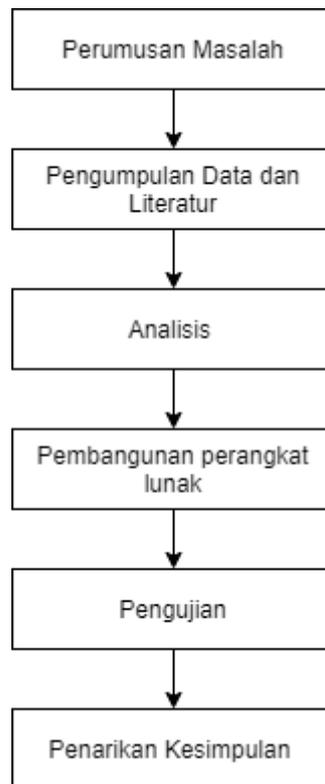
#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Pemilihan dataset berdasarkan golongan *bracket skill* berdasarkan peringkat pemain disebut MMR, dengan rentang MMR antara 2000 – 7000, pada mode pertandingan *ranked all pick*.
2. *Dataset* yang digunakan berupa data hasil pertandingan publik Dota 2 dari *website* opendota.com bulan April - Juli 2021 patch 2.79 (versi Dota 2 saat ini).
3. Penggalian *association rule* dan pelatihan klasifikasi menggunakan dataset sama.
4. Model klasifikasi digunakan untuk mengevaluasi sistem rekomendasi yang dibangun berdasarkan *association rules*.
5. Pengujian sistem rekomendasi dilakukan dengan evaluasi *offline*.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang menjelaskan karakteristik lengkap dari suatu fenomena yang dipelajari. Pada penelitian ini, fenomena yang dipelajari yaitu penggalian *association rules* menggunakan dataset berukuran relatif besar. Tahap-tahap dari metode deskriptif dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1 Metode Penelitian**

Adapun penjelasan dari Gambar 1.2 dijabarkan sebagai berikut.

1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah proses awal yang dilakukan untuk menentukan pokok permasalahan yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian untuk diselesaikan.

2. Pengumpulan Data dan Literatur

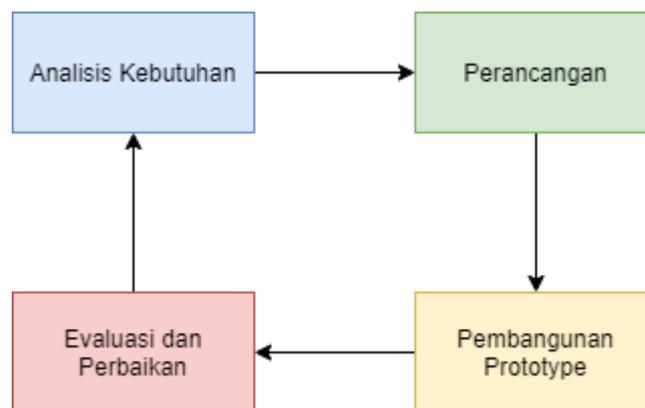
Dataset yang akan digunakan diambil dari situs web [www.opendota.com](http://www.opendota.com) berupa data mentah berformat *json*. Dataset yang diambil berupa data hasil pertandingan Dota 2 dari bulan April - Juli 2021 pada patch 2.79. Data mentah yang diambil dipilih berdasarkan atribut MMR yaitu antara 2000-7000 yang disimpan ke dalam format *csv*. Literatur penelitian yang digunakan dikumpulkan dari sumber elektronik seperti jurnal online, *e-book*, *paper*, dan sumber lain yang relevan dengan penelitian ini.

### 3. Analisis

Pada tahap ini dilakukan beberapa proses mulai dari analisis masalah, analisis data masukan dan *preprocessing* yang digunakan, analisis penggalian *association rules* termasuk *scanning* datanya, analisis model klasifikasi, analisis sistem rekomendasi dan terakhir analisis perangkat lunak.

### 4. Pembangunan perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem rekomendasi berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Teknik pembangunan perangkat lunak yang dipilih ialah model *prototype*. Metode pengerjaan model ini dibagi menjadi beberapa tahapan seperti pada Gambar 1.2 berikut.



**Gambar 1.2 Model Prototype**

#### a. Analisis Kebutuhan

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan dalam membangun sistem rekomendasi. Analisis kebutuhan mendefinisikan kebutuhan sistem seperti masukan, keluaran, proses sistem rekomendasi, dan *constraint* atau batasan-batasan sistem rekomendasi yang disesuaikan.

#### b. Perancangan

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem rekomendasi berdasarkan analisis kebutuhan. Perancangan meliputi bagaimana tampilan masukan dan keluaran dari sistem rekomendasi, serta bagaimana tampilan hasil simulasi pertandingan.

c. Pembangunan Prototipe

Pada tahapan ini dilakukan pengimplementasian analisis dan perancangan sistem rekomendasi dengan pengkodean ke dalam bahasa pemrograman *python* dengan *jupyter notebook* dan *framework django*.

d. Evaluasi dan Perbaikan

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dari prototipe sistem rekomendasi yang telah dibangun. Prototipe sistem dievaluasi untuk mengetahui apakah sudah sesuai harapan atau tidak. Jika tidak, dilakukan perbaikan dengan mengulang tahap a, b, dan c.

5. Pengujian sistem rekomendasi

Untuk menunjukkan efisiensi penggunaan algoritma *FP growth*, pada bagian analisis akan dijabarkan tahapannya dan pada bagian implementasi dan pengujian akan ditunjukkan waktu dan hasil proses penggalian *association rules*. Pengujian performa sistem rekomendasi dilakukan dengan evaluasi *offline*, untuk mengukur persentase akurasi dari sistem rekomendasi. Pengujian dilakukan menggunakan program simulator pertandingan yang memilih *hero* dengan dua strategi. Strategi pertama yaitu pemilihan karakter berdasarkan sistem rekomendasi dan yang kedua memilih secara acak. Simulasi pertandingan dilakukan 1000 kali, kemudian dihitung rata-rata persentase kemenangan strategi pemilihan karakter menggunakan sistem rekomendasi.

6. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini ditarik gambaran utama atau kesimpulan terkait penggalian *association rules* dengan algoritma *FP-Growth* menggunakan *dataset* berukuran besar, akurasi model MLP yang dibangun, serta tingkat keberhasilan sistem rekomendasi karakter Dota 2 yang dibangun menggunakan algoritma *FP-Growth*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian skripsi yang akan dilakukan terdiri dari beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas uraian mengenai latar belakang masalah penelitian, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang menjadi landasan penelitian ini. Adapun teori yang dibahas terkait *Game Dota 2*, sistem rekomendasi, penggalian *association rules*, klasifikasi dengan *multilayer perceptron*, dan perangkat lunak yang digunakan.

## **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi analisis masalah, analisis data masukan, analisis proses, analisis penggalian *association rules*, analisis klasifikasi MLP, analisis sistem rekomendasi serta perancangan sistem rekomendasi sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak yang telah dipilih.

## **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Pada bab ini dilakukan implementasi sistem berdasarkan hasil analisis dan perancangan, ke dalam bahasa pemrograman dan *framework* yang telah ditetapkan. Kemudian prototipe perangkat lunak diuji menggunakan simulasi pertandingan sebanyak 1000 kali.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang ditarik dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan serta saran pengembangan sistem untuk penelitian di masa yang akan datang.