

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang masalah

Dalam pertandingan sepakbola, terutama dalam babak final, dukungan terhadap tim-tim yang diprediksi akan menang dalam suatu pertandingan seringkali dijadikan ajang taruhan (*gambling*). Oleh karena itu, pertimbangan pengambilan keputusan terhadap tim mana yang layak didukung untuk memenangkan taruhan merupakan hal yang cukup penting. Besarnya peluang suatu tim dalam memenangkan suatu pertandingan merupakan salah satu alat dalam pengambilan keputusan untuk memilih tim mana yang layak mendapat dukungan. Apabila peluang suatu tim untuk memenangkan pertandingan semakin besar maka kemungkinan tim tersebut didukung akan semakin besar karena kemungkinan untuk memenangkan taruhan akan semakin besar.

Salah satu faktor yang digunakan untuk menghitung peluang suatu tim untuk memenangkan pertandingan adalah hasil akhir yang dicapai oleh suatu tim pada pertandingan-pertandingan sebelumnya (kualifikasi) dan mempunyai tiga kemungkinan, yaitu kalah, menang dan seri. Faktor tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk perolehan skor, dimana skor tersebut adalah gol-gol yang diraih oleh suatu tim dari beberapa pertandingan. Salah satu metode yang digunakan untuk menghitung peluang menang suatu tim berdasarkan faktor tadi adalah dengan menggunakan teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson*.

Andaikan A dan B adalah dua tim yang bertanding, dengan skor A dan B saling bebas. Misalkan tim A memperoleh skor  $n$  dengan peluang untuk menang  $p_n$  dan tim B memperoleh skor  $m$  dengan peluang untuk menang  $q_m$ . Tim A dikatakan menang atas tim B apabila skor tim A lebih besar dari skor tim B. Sedangkan, tim A dan tim B dikatakan seri apabila skor tim A sama dengan skor tim B. Dalam teori peluang, kita dapat menentukan besarnya peluang tim A menang atas tim B yang diberi notasi  $P[n > m]$  dan besarnya peluang jika tim A dan tim B seri dengan notasi  $P[n = m]$ .

Misalkan tim A merupakan lawan dengan skor tertinggi dengan peluang untuk menang  $p_n$ , dimana  $p_n$  berdistribusi *Poisson* dengan rerata  $\lambda$ , maka untuk setiap  $q_m$ ,

$$\frac{d}{d\lambda} P[A \text{ menang}] = P[A \text{ dan B seri}] \quad (1-1)$$

Persamaan (1-2) merupakan bentuk persamaan dari teorema karakterisasi yang berhubungan erat dengan distribusi *Poisson*.

Penerapan teorema karakterisasi ini seringkali digunakan oleh para pengamat pertandingan untuk menentukan peluang menang atau seri dari tim yang akan bertanding dalam babak final suatu pertandingan berdasarkan hasil perolehan skor pada pertandingan-pertandingan sebelumnya (kualifikasi).

Berdasarkan uraian di atas, akan dibahas persamaan dari teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson* beserta dengan pembuktian, penjabaran dan penerapannya pada data-data hasil perolehan skor dari suatu pertandingan sepak bola. Untuk selanjutnya, tugas akhir ini akan diberi judul “Penerapan Teorema Karakterisasi pada Distribusi *Poisson* Dalam Menentukan Peluang Memenangkan Suatu Permainan”.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka permasalahan dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah bukti matematis dari teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson*?
2. Apakah akibat yang terjadi pada teorema karakterisasi apabila diasumsikan kedua tim berdistribusi *Poisson* dengan rerata  $\lambda$  dan  $\mu$ ?
3. Bagaimanakah penerapan teorema karakterisasi pada data-data hasil perolehan skor suatu pertandingan untuk penentuan peluang menang atau seri dari suatu tim?

## 1.3 Batasan masalah

Karena ada banyak sekali faktor yang menjadi penentu keberhasilan suatu tim, maka dalam tulisan ini hanya faktor skor yang menjadi ukuran untuk menentukan peluang menang atau seri suatu tim. Selain itu, mengingat banyak sekali jenis distribusi yang masuk dalam distribusi diskrit maka distribusi yang digunakan untuk merepresentasikan

sebaran skor yang diperoleh suatu tim dalam suatu pertandingan adalah distribusi *Poisson*.

#### 1.4 Tujuan penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk :

1. Memperlihatkan bukti-bukti matematis dari teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson*
2. Memperlihatkan akibat yang terjadi pada teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson* apabila diasumsikan kedua tim berdistribusi *Poisson* dengan rerata  $\lambda$  dan  $\mu$ .
3. Mengetahui penerapan teorema karakterisasi dalam menentukan peluang menang atau seri dari suatu tim.

#### 1.5 Manfaat penulisan

Memberikan suatu wawasan baru dalam perhitungan peluang menang atau seri suatu tim berdasarkan skor-skor yang didapatkan dari hasil pertandingan sebelumnya agar pengambilan keputusan tidak bersifat spekulatif yang cenderung subyektif.

#### 1.6 Metodologi penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah metode kajian pustaka. Teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson* serta perluasannya apabila diasumsikan A dan B mempunyai distribusi yang sama (*Poisson*) diambil dari jurnal yang membahas penerapan teorema tersebut untuk menghitung peluang memenangkan pertandingan. Sedangkan, teori penunjang seperti bentuk fungsi kepadatan peluang *Poisson*, relasi rekursi fungsi gamma, fungsi *Bessel* dan sebagainya diambil dari buku statistika matematika 1, statistika matematika 2, internet dan sebagainya. Teknik

pengambilan data pada penulisan Tugas Akhir ini adalah observasi non partisipatif, karena data yang diambil adalah data dari internet.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang, dasar-dasar teori yang digunakan untuk mendukung pernyataan serta penurunan rumus-rumus yang akan dibahas pada bab-bab selanjutnya.

### **BAB III TEOREMA KARAKTERISASI PADA DISTRIBUSI POISSON**

Bab ini memaparkan bukti-bukti matematis teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson*, cara menghitung peluang memenangkan permainan apabila skor kedua tim mempunyai distribusi yang sama (*Poisson*), kemudian menjelaskan keterkaitan antara peluang seri antara tim A dan B terhadap skor yang didapatkan masing-masing tim, apabila diasumsikan A dan B berdistribusi *Poisson* dan mempunyai rerata sama.

### **BAB IV STUDI KASUS DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisikan tentang suatu data (studi kasus) yang berdistribusi *Poisson*, dimana penerapan teorema karakterisasi pada distribusi *Poisson* dilakukan untuk menghitung peluang.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan yang dapat diambil, dari semua penjelasan yang telah dibahas sebelumnya. Selain itu, membahas mengenai saran-saran yang dapat diberikan penulis bagi yang berminat untuk mendalami materi lebih lanjut

