



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Simulasi**

Proses simulasi didefinisikan sebagai “kegiatan merepresentasikan aspek-aspek kehidupan nyata melalui angka dan simbol yang dapat dimanipulasi sedemikian rupa untuk mendukung kegiatan pembelajaran” (Tuncer, 2011). Secara umum, kegiatan penelitian ini mencoba untuk mensimulasikan keseluruhan proses pertandingan sepakbola yang belum terjadi melalui data-data relevan terdahulu yang sekiranya dapat memberikan gambaran terjadinya pertandingan tersebut beserta perkiraan hasil akhirnya.

#### **2.2 Prediksi**

Menurut *Merriam-Webster*, prediksi dapat didefinisikan sebagai “*a statement about what will happen or might happen in the future*” atau dapat ditranslasikan bahwa prediksi merupakan “pernyataan tentang apa yang akan terjadi atau mungkin terjadi di masa depan”. Salah satu sifat utama dari prediksi adalah ketidakpastian, oleh karena itu prediksi bukan merupakan sumber acuan yang mutlak dan sepenuhnya terpercaya. Cesa-Bianchi menyatakan bahwa prediksi diciptakan berdasarkan informasi terdahulu dan informasi terkait lainnya yang tersedia (Cesa-Bianchi, 2006).

Secara teoritik, kemungkinan terjadinya dua kejadian yang saling terkait dan berlawanan, seperti ketika menebak sisi koin yang menghadap ke atas setelah

melakukan pelemparan koin, akan memiliki total kemungkinan seratus persen. Terlebih, tanpa dipengaruhi faktor lain, kemungkinan dua faktor yang saling berlawanan tersebut akan bernilai lima puluh persen untuk masing-masing kemungkinan. Hal yang sama juga berlaku dalam kegiatan prediksi hasil akhir pertandingan sepakbola, di mana tanpa dipengaruhi faktor lain, kemungkinan masing-masing tim untuk memenangi pertandingan adalah seimbang dengan nilai lima puluh persen.

Dalam kehidupan masyarakat umum, banyak ditemukan penerapan prediksi, terutama untuk meramalkan aspek kehidupan yang mempengaruhi kehidupan masyarakat luas, seperti ramalan fluktuasi saham dan ekonomi (Mulyaningtias, 2012). Di bidang hiburan, prediksi merupakan aspek utama dari sebagian besar permainan yang tergolong perjudian (Setiawan, 2011).

### **2.3 Teorema Bayes**

Teorema Bayes atau *Bayes' Theorem* pertama kali dikemukakan oleh seorang pendeta *presbyterian* Inggris pada abad tujuh belas, Thomas Bayes. Teorema Bayes menyatakan bahwa peristiwa-peristiwa yang terjadi selama berjalannya observasi dapat mempengaruhi probabilitas terjadinya peristiwa lain yang terkait. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya sesuatu peristiwa berdasarkan pengaruh lain yang terjadi selama berjalannya observasi. Inti dari teorema ini adalah bahwa tambahan informasi atau faktor yang terlibat dapat memperbaiki tingkat akurasi probabilitas (Kaban, 2012), sehingga sangat cocok

untuk diterapkan terhadap perhitungan probabilitas suatu kejadian yang memiliki banyak faktor pengaruh .

Secara mendasar, Teorema Bayes dapat diekspresikan melalui definisi berikut (Triola, tanpa tahun).

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

$P(A|B)$  : Kemungkinan terjadinya peristiwa A apabila peristiwa B terjadi.

$P(B|A)$  : Kemungkinan terjadinya peristiwa B apabila peristiwa A terjadi.

$P(A)$  : Kemungkinan terjadinya peristiwa A.

$P(B)$  : Kemungkinan terjadinya peristiwa B.

yang kemudian dapat dikembangkan ke dalam bentuk berikut agar menyesuaikan penggunaan dalam kasus penelitian ini.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B|A)P(A) + P(A')P(B|A')}$$

$P(A|B)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa A apabila peristiwa B terjadi.

$P(B|A)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa B apabila peristiwa A terjadi.

$P(A)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa A.

$P(A')$  : Probabilitas tidak terjadinya peristiwa A (100%- $P(A)$ ).

$P(B|A')$  : Probabilitas terjadinya peristiwa B apabila peristiwa A tidak terjadi.

Dalam melakukan perhitungan menggunakan rumus ini, terlebih dahulu dibutuhkan pemahaman yang jelas mengenai kedua peristiwa yang menjadi dasar perhitungan, yaitu peristiwa dasar (peristiwa A) dan peristiwa yang mempengaruhi kemungkinan

dasar tersebut (peristiwa B).  $P(B|A)$  (dan  $P(B|A')$ ) sendiri merupakan *conditional probability*, sehingga juga dapat didefinisikan dalam bentuk persamaan berikut.

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

$P(B|A)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa B apabila peristiwa A terjadi.

$P(B \cap A)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa yang merupakan irisan peristiwa B dan peristiwa A.

$P(A)$  : Probabilitas terjadinya peristiwa A.

Berikut merupakan contoh studi kasus penerapan Teorema Bayes dalam melakukan perhitungan probabilitas.

**Contoh Pertanyaan:**

Di sebuah rumah sakit, terdapat 40% pasien yang merupakan pengidap penyakit HIV. Dari keseluruhan pasien, terdapat 10% pasien perempuan yang merupakan pengidap penyakit HIV dan 20% pasien perempuan bukan merupakan pengidap penyakit HIV. Apabila salah satu pasien pengidap HIV dipilih secara acak, berapa persentase kemungkinan pasien tersebut adalah seorang pasien perempuan?

**Contoh penyelesaian:**

Secara teoritis, hasil perhitungan yang diharapkan tentunya berada di bawah angka 40% yang merupakan jumlah total pasien pengidap penyakit HIV dari keseluruhan jumlah pasien, karena jumlah pasien perempuan yang merupakan pengidap penyakit HIV hanya berjumlah 10% dari keseluruhan jumlah pasien. Sebelum melakukan perhitungan, sangat penting untuk menentukan peristiwa yang

berperan beserta probabilitasnya untuk dapat melakukan perhitungan dengan benar.

Dalam kasus ini, probabilitas-probabilitas tersebut antara lain:

- a.  $P(A|B)$ , yaitu probabilitas seorang pasien merupakan pengidap penyakit HIV dengan syarat pasien tersebut merupakan seorang perempuan. Merupakan probabilitas yang dicari sebagai tujuan perhitungan.
- b.  $P(A)$ , yaitu probabilitas seorang pasien merupakan pengidap penyakit HIV.
- c.  $P(A')$ , yaitu probabilitas seorang pasien bukan merupakan pengidap penyakit HIV, dengan mengabaikan informasi lainnya. Bernilai.
- d.  $P(B)$ , yaitu probabilitas seorang pasien merupakan seorang perempuan.
- e.  $P(B|A)$ , yaitu probabilitas seorang pasien merupakan perempuan dengan syarat pasien tersebut merupakan pengidap penyakit HIV.
- f.  $P(B|A')$ , yaitu probabilitas seorang pasien merupakan perempuan dengan syarat pasien tersebut bukan merupakan pengidap penyakit HIV.

Setelah semua informasi tersebut telah dikumpulkan, perhitungan dapat dilakukan dengan mengaplikasikan informasi-informasi tersebut ke dalam rumus Teorema Bayes, seperti contoh berikut.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B|A)P(A) + P(A')P(B|A')}$$

$$P(A|B) = \frac{(0.1)(0.4)}{(0.1)(0.4) + (0.6)(0.2)}$$

$$P(A|B) = \frac{(0.04)}{(0.04) + (0.12)}$$

$$P(A|B) = 0.25$$

Hasil perhitungan menunjukkan jawaban yang diharapkan, di mana probabilitas yang di cari berada di bawah angka 40%

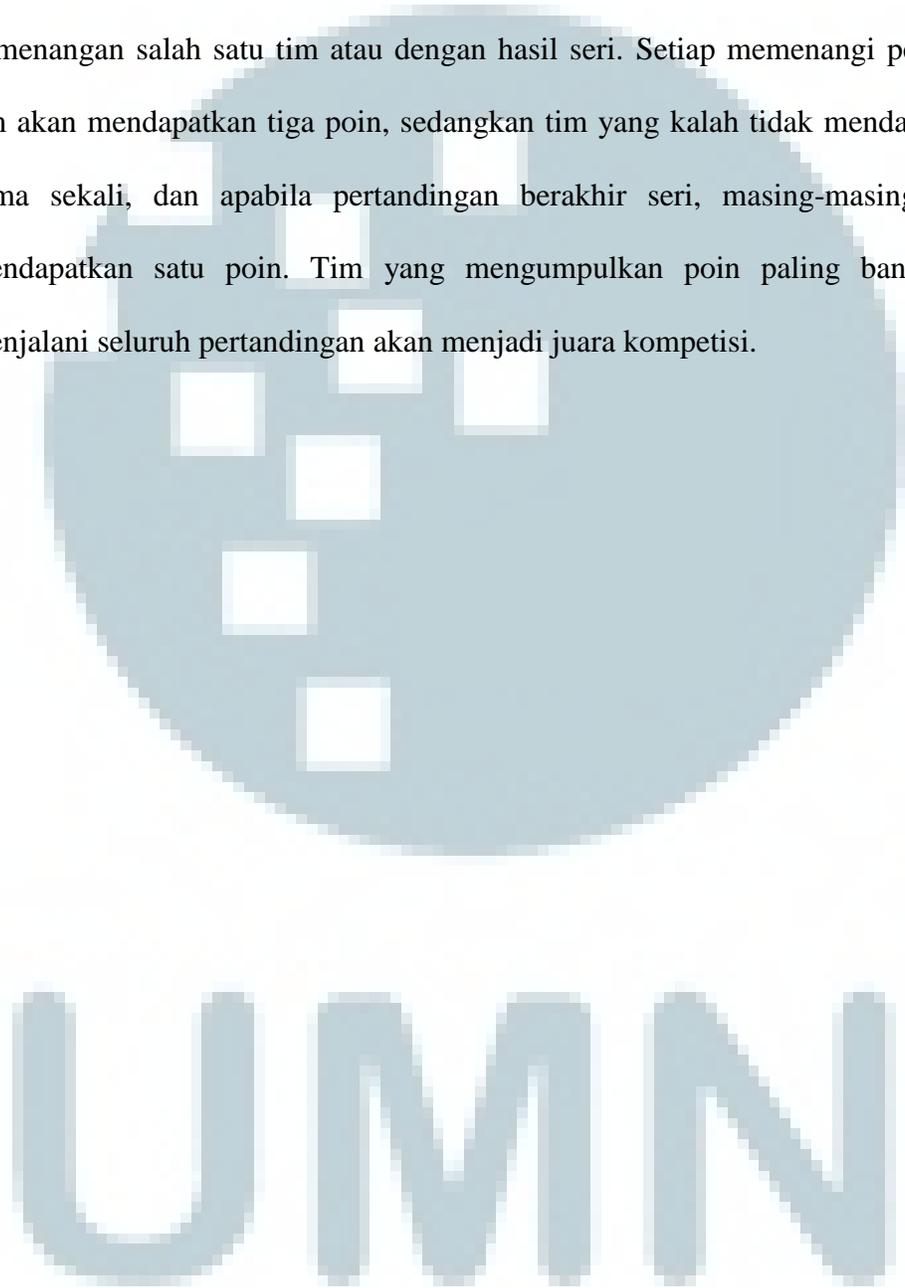
## **2.5 Sepakbola**

Sepakbola merupakan olahraga yang mempertandingkan dua tim, masing-masing beranggotakan sebelas pemain utama yang memiliki tujuan utama untuk mencetak gol dengan memasukan bola ke dalam gawang tim lawan. Dalam olahraga sepakbola, pemain tidak diperbolehkan untuk menyentuh dan menggerakkan bola menggunakan tangan, sehingga kaki dipergunakan sebagai alat utama untuk menggerakkan bola. Beberapa faktor yang berpengaruh dalam hasil akhir pertandingan sepakbola antara lain susunan pemain, rekor *head-to-head* dengan tim lawan, performa sebagai tim tuan rumah, keputusan wasit, hingga formasi dan strategi yang diterapkan masing-masing tim (Mak, 2010). Seperti yang telah disebutkan di atas, dalam penelitian ini, faktor berpengaruh yang digunakan sebagai dasar perhitungan adalah rekor lima pertandingan terakhir, rekor *head-to-head* atau rekor sejarah pertemuan kedua tim yang bertanding, dan rekor ketika bertanding sebagai tim tamu.

## **2.6 Barclays Premier League**

Barclays Premier League atau Premier League adalah kompetisi sepakbola tahunan yang merupakan tingkat tertinggi dari sistem liga sepakbola Inggris. Kompetisi ini seperti kompetisi sepakbola domestik lainnya, diikuti oleh total dua puluh tim peserta setiap musimnya dan menggunakan sistem kompetisi *double round-robin*, di mana masing-masing tim akan menghadapi masing-masing sembilan belas

tim lainnya sebanyak dua kali sepanjang satu musim pertandingan, sehingga terdapat total tiga puluh delapan pertandingan yang harus dijalani masing-masing tim peserta (Snyder, 2013). Dalam format kompetisi ini, pertandingan dapat berakhir dengan kemenangan salah satu tim atau dengan hasil seri. Setiap memenangi pertandingan, tim akan mendapatkan tiga poin, sedangkan tim yang kalah tidak mendapatkan poin sama sekali, dan apabila pertandingan berakhir seri, masing-masing tim akan mendapatkan satu poin. Tim yang mengumpulkan poin paling banyak setelah menjalani seluruh pertandingan akan menjadi juara kompetisi.



UMN