

Conditional Probability & Multiplication Rule

...

Video #2 dari Seri Video Belajar
Probabilitas Dasar



Apa itu Conditional Probability?

Conditional Probability adalah probabilitas kemunculan suatu event, dengan mengetahui bahwa event lain sudah muncul atau terjadi.

$P(B|A)$ probability of B given A



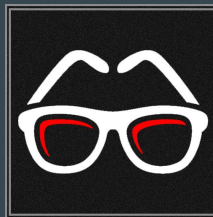
Conditional Probability: contoh

Dua buah kartu diambil secara berurutan dari setumpuk playing cards (terdiri dari 52 kartu).

Berapa probability untuk kartu kedua yang diambil adalah Queen (B) bila diketahui bahwa kartu pertama yang diambil adalah King (A)? (asumsikan kartu pertama tidak dikembalikan ke dalam tumpukan kartu)

without
replacement

$$P(B|A) = \frac{4}{51} \approx 0.078$$



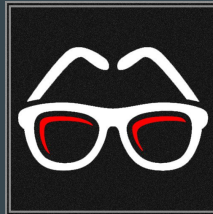
Conditional Probability: contoh

	Gene present	Gene not present	Total
High IQ	33	19	52
Normal IQ	39	11	50
Total	72	30	102

Tabel berikut adalah hasil pengamatan terhadap kemunculan pola gen tertentu terhadap kondisi IQ sejumlah anak.

Berapa probability seorang anak memiliki “High IQ” bila diketahui anak tersebut memiliki pola gen (“gene present”)?

$$P(B|A) = \frac{33}{72} \approx 0.458$$



Independent Events

Dua events adalah independent bila kemunculan dari event yang satu **tidak mempengaruhi** probability kemunculan event kedua.

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

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



Dependent Events

Events yang tidak independent dikenal sebagai **dependent events**.

$$P(B|A) \neq P(B)$$



Independent Events vs Dependent Events: contoh

Mendapatkan King (A) pada pengambilan kartu pertama (without replacement); dan mendapatkan Queen (B) pada pengambilan kartu kedua.

Dependent

Mendapatkan Head pada pelemparan koin (A); dan mendapatkan angka 2 (B) pada pelemparan dadu enam sisi.

Independent

Mengendarai mobil dengan kecepatan 170 KM/jam (A) dan mengalami kecelakaan lalu lintas (B).

Dependent



The Multiplication Rule

Untuk mencari probability dari dua events yang muncul secara berurutan, kita bisa memanfaatkan **Multiplication Rule**.

Probability untuk dua buah events (A dan B) untuk muncul secara berurutan:

$$P(A \text{ and } B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

Bilamana kedua events (A dan B) tersebut independent, maka bisa disederhanakan menjadi:

$$P(A \text{ and } B) = P(A) \cdot P(B)$$



The Multiplication Rule: contoh

Dua buah kartu diambil (without replacement) dari tumpukan playing cards (terdiri dari 52 kartu). Berapakah probability untuk mendapatkan kartu King lalu diikuti kartu Queen?

Dependent
Events

$$\begin{aligned} P(K \text{ and } Q) &= P(K) \cdot P(Q|K) \\ &= \frac{4}{52} \cdot \frac{4}{51} \\ &= \frac{16}{2652} \approx 0.006 \end{aligned}$$

unusual
event



The Multiplication Rule: contoh

Diketahui probability keberhasilan (sukses) dari suatu operasi usus buntu adalah 95%

$$P(S) = 0.95$$

Independent or
Dependent events?

Berapa probability untuk tiga operasi usus buntu yang dilakukan semuanya berhasil?

$$\begin{aligned} P(3S) &= P(S) \cdot P(S) \cdot P(S) \\ &= 0.95 \cdot 0.95 \cdot 0.95 \approx 0.857 \end{aligned}$$

Berapa probability untuk tiga operasi usus buntu yang dilakukan semuanya gagal?

$$\begin{aligned} P(S') &= 1 - P(S) = 1 - 0.95 = 0.05 \\ P(3S') &= P(S') \cdot P(S') \cdot P(S') \\ &= 0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.05 \approx 0.0001 \end{aligned}$$

unusual
event

Berapa probability untuk setidaknya satu dari tiga operasi usus buntu yang dilakukan berhasil?

$$\begin{aligned} P(\text{at least } 1S) &= 1 - P(3S') \\ &= 1 - 0.0001 \\ &= 0.9999 \end{aligned}$$



Indonesia Belajar

<https://www.youtube.com/IndonesiaBelajarKomputer>

**Banyak Belajar
Biar Bisa
Bantu Banyak Orang**

