

PELUANG

Peluang / Probabilitas

Peluang / Probabilitas merupakan ukuran numeric tentang seberapa sering peristiwa itu akan terjadi

Semakin besar nilai probabilitas menyatakan bahwa peristiwa itu akan sering terjadi

Cara menghitung peluang adalah dengan mencari ruang sampel kejadian yang diinginkan, lalu dibagi dengan ruang sampel total dari suatu kejadian

Peluang bisa dinyatakan dalam perbandingan, bisa dinyatakan dalam prosentase.

Peluang / Probabilitas

Secara umum, rumus teori peluang adalah :

Probability of something happening = $\frac{\text{Successful outcomes}}{\text{total number of outcomes}}$

Besarnya peluang suatu peristiwa A terjadi, yang merupakan himpunan bagian dari ruang sampel S dimana setiap peristiwa didalamnya memiliki peluang yang sama untuk terjadi.

$$p(A) = \frac{A}{S} \quad 0 \leq p(A) \leq 1$$

Kondisi :

Jika $p(A)=0$, maka kejadian A tidak mungkin terjadi

Jika $p(A)=1$, maka kejadian A pasti terjadi

$P(A^c)=1-P(A)$ A^c adalah komplemen A

Contoh Peluang

Hitunglah peluang memperoleh kartu hati bila sebuah kartu diambil secara acak dari seperangkat kartu bridge?

Jumlah kartu bridge = 52

Jumlah kartu hati = 13

Maka :

$$p(A) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$$

Latihan

1. Suatu tas berisi 6 Flash Disk A, 4 Flash Disk B dan 3 Flash Disk C. Bila seseorang mengambil satu Flash Disk secara acak, maka berapa peluang terambil Flash Disk A?
2. Peluang untuk tidak munculnya mata dadu enam bila sebuah dadu bersisi enam digulirkan adalah?

Joint Probability

- Probabilitas $P(A \cap B)$ disebut probabilitas bersama (joint Probability) untuk 2 peristiwa A dan B yang merupakan irisan dalam ruang sampel.
- Dalam teori Joint Probability dikenal ada 2 hukum dasar, yaitu :
 - Hukum Penjumlahan
 - Hukum Perkalian

Hukum Penjumlahan

Didalam aturan penjumlahan dikenal ada 2 kondisi peluang, yaitu:

1. Peluang kejadian Saling Asing/terpisah

Dua kejadian dikatakan saling terpisah jika kedua kejadian tersebut tidak dapat terjadi secara bersamaan.

2. Peluang Kejadian tidak saling terpisah

Dua kejadian dikatakan tidak terpisah jika kedua kejadian tersebut bisa terjadi secara bersamaan

Hukum Penjumlahan

Dengan menggunakan diagram venn didapat :

$$P(A \cap B) = P(A) + p(B) - P(A \cup B)$$

Pernyataan diatas setara dengan :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \leq P(A) + P(B)$$

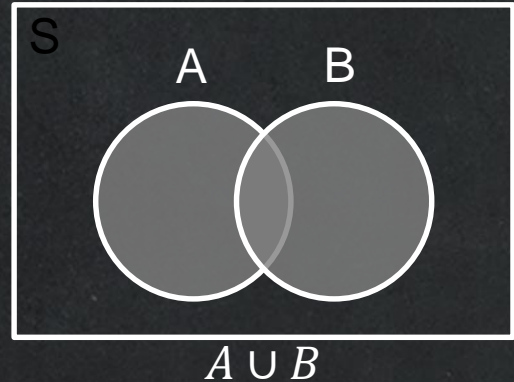
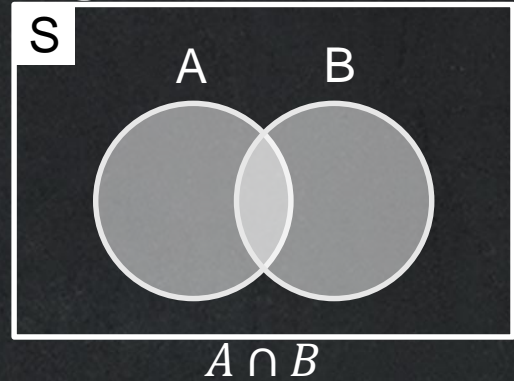
Jika kedua peristiwa A dan B adalah saling asing :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Hukum Penjumlahan-Diagram Venn

$$A \cap B = \{x \in A \text{ dan } x \in B\}$$

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ atau } x \in B\}$$



Contoh Joint Probability

Sebuah Kartu diambil secara acak dari satu set kartu remi. Tentukan peluang bahwa yang terambil adalah kartu hati atau kartu bergambar (kartu King, Queen dan Jack)!

Banyaknya kartu remi = $n(S) = 52$

Banyaknya kartu hati = $n(A) = 13$

Banyaknya kartu bergambar = $n(B) = 3 \times 4 = 12$

Kartu hati dan kartu bergambar dapat terjadi bersamaan yaitu King hati, Queen hati, dan Jack hati, sehingga A dan B tidak saling lepas $\rightarrow n(A \cap B) = 3$

Peluang terambil kartu hati atau bergambar adalah :

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{13}{52} + \frac{12}{52} - \frac{3}{52} \\ &= \frac{22}{52} = \frac{11}{26} \end{aligned}$$

Contoh Joint Probability-Hukum Penjumlahan

Sebuah dadu merah dan sebuah dadu putih dilempar bersamaan satu kali, tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 3 atau 10!

Kejadian mata dadu berjumlah 3:

$$A = \{(1,2), (2,1)\} \rightarrow n(A) = 2$$

Kejadian mata dadu berjumlah 10:

$$B = \{(6,4), (5,5), (4,6)\} \rightarrow n(B) = 3$$

A dan B tidak memiliki satupun elemen yang sama, sehingga :

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) \\ &= \frac{2}{36} + \frac{3}{36} \\ &= \frac{5}{36} \end{aligned}$$

Sifat Peluang

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$P(\emptyset) = 0$$

$$P(A^c) = 1 - P(A)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$A \text{ and } B \text{ are disjoint} \rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$\{B_i\} \text{ is a partition of } A \rightarrow P(A) = \sum_i P(B_i)$$

Hukum Perkalian

Didalam aturan perkalian dikenal 2 kondisi peluang, yaitu :

1. Peluang kejadian saling bebas
2. Peluang kejadian bersyarat

Hukum Perkalian

Dua kejadian A dan B saling bebas, jika munculnya kejadian A tidak mempengaruhi peluang munculnya kejadian B. Untuk A dan B saling bebas, peluang bahwa A dan B terjadi bersamaan adalah :

$$P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Contoh Hukum Perkalian

Pada percobaan pelemparan dua buah dadu, tentukan peluang munculnya angka genap pada dadu pertama dan angka prima pada dadu kedua!

Kejadian munculnya angka genap pada dadu I

$A = \{2, 4, 6\}$, maka $P(A) = 3/6$

Kejadian munculnya angka ganjil prima pada dadu II

$B = \{3, 5\}$, maka $P(B) = 2/6$

Karena kejadian A tidak mempengaruhi kejadian B, maka keduanya disebut kejadian bebas, sehingga peluang munculnya kejadian A dan B adalah :

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{3}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$

Hukum Perkalian

Jika munculnya A mempengaruhi peluang munculnya kejadian B atau sebaliknya, A dan B adalah kejadian bersyarat, sehingga :

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

Jika A dan B saling bebas maka $A \cap B = \emptyset$, sehingga $P(A|B)=0$

Contoh Hukum Perkalian

Jenis Rambut	Warna	
	Hitam	Tidak Hitam
Lurus	2	0
Ikal	2	4
Keriting	1	2

Berapa peluang terpilih anak berambut lurus dengan syarat hitam?

$$P(\text{Lurus}|\text{Hitam}) = \frac{P(\text{Lurus} \cap \text{Hitam})}{P(\text{Hitam})} = \frac{2}{11} : \frac{5}{11} = \frac{2}{5}$$

SELESAI