

Probabilitas

Pertemuan 5- Statistika & probabilitas-Ani Apriani

Definisi

- Probabilitas adalah derajat atau tingkat kepastian atau keyakinan dari munculnya hasil percobaan statistik (DR. Boediono, 2014). Dengan kata lain, probabilitas atau peluang adalah sebuah kemungkinan terjadinya suatu *event* yang dinyatakan dalam sebuah nilai atau besaran.

Perumusan probabilitas

- Perumusan klasik

Dalam perumusan klasik, probabilitas sebuah peristiwa dinyatakan sebagai hasil bagi antara jumlah peristiwa yang mungkin terjadi dengan jumlah semua peristiwa yang mungkin terjadi. Jika peristiwa tersebut dimisalkan sebagai peristiwa A , terjadi dalam m cara dari seluruh n cara yang mungkin terjadi dan masing-masing n cara tersebut memiliki kesempatan yang sama untuk muncul, maka probabilitasnya dapat dinyatakan sebagai :

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Perumusan probabilitas

- Perumusan empiris

Dalam perumusan empiris, perhitungan probabilitas dilakukan berdasarkan frekuensi relatif dari terjadinya suatu kejadian dengan syarat banyaknya pengamatan atau banyaknya sampel n sangat besar. Bila n bertambah besar sampai tak terhingga, maka probabilitas dari kejadian A sama dengan nilai limit dari frekuensi relatif kejadian A tersebut (DR. Boediono, 2014). Jika kejadian A terjadi sebanyak m kali dari keseluruhan pengamatan sebanyak n , dimana n sangat besar atau mendekati tak hingga, maka probabilitas kejadian A didefinisikan sebagai :

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m}{n}$$

Perumusan probabilitas

- Perumusan subjektif

Dalam perumusan subjektif, probabilitas dirumuskan berdasarkan keyakinan dan pandangan pribadi terhadap probabilitas terjadinya suatu peristiwa.

Sebagai contoh, seorang dosen meyakini bahwa tingkat kelulusan matakuliah statistika program studi system informasi adalah 100%.

Probabilitas Peristiwa Sederhana

-
- $P(A) = \frac{\Sigma \text{Peristiwa}}{\text{Ruang Sampel}}$
 - Probabilitas peristiwa sederhana
 - Nilai probabilitasnya harus berkisar antara $0 \leq p \leq 1$
 - Jumlah semua nilai probabilitas sama dengan 1.
 - Dalam menghitung probabilitas, terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan :
 1. Tentukan percobaan yang dilakukan
 2. Tentukan ruang sampel S
 3. Tentukan peluang tiap titik sampel
 4. Tentukkan peristiwa A yang menjadi perhatian
 5. Hitung probabilitas peristiwa A .

Contoh kasus Probabilitas Peristiwa Sederhana

1. Peristiwa A adalah munculnya mata dadu 1 atau 2 atau 3 pada pelemparan sebuah mata dadu, maka hitunglah probabilitas A .

Percobaan yang dilakukan adalah pelemparan mata dadu.

Ruang sampel $S : 1,2,3,4,5,6$

Titik sampel $A = 1,2,3$

$$P(A) = P(1) + P(2) + P(3)$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(A) = \frac{\sum \text{Peristiwa } (A)}{\text{Ruang Sampel}} = \frac{1+1+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2. Pada sebuah kotak terdapat 10 buah bola pingpong, 3 berwarna putih, 2 hitam dan sisanya merah. Jika kita mengambil sebuah bola secara random atau acak, maka probabilitas menemukan bola berwarna merah dapat dihitung sebagai berikut :

A = peristiwa menemukan bola merah

$$P(A) = \frac{\sum \text{Peristiwa } (A)}{\text{Ruang Sampel}} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Probabilitas Peristiwa *Mutually-Exclusif*

- Dua peristiwa dikatakan saling eksklusif jika terjadinya peristiwa yang satu menyebabkan tidak terjadinya peristiwa yang lain (Sudjana, 2004). Bila A dan B dua kejadian sebarang pada S dan berlaku $A \cap B = \emptyset$ maka A dan B dikatakan dua kejadian saling lepas atau saling bertentangan atau saling terpisah (DR.Boediono, 2014) . Jika peristiwa A dan B adalah dua peristiwa *mutually exclusif* maka besar probabilitas peristiwa A atau B adalah :

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

- Contoh 1: Misalkan, pada pelemparan dadu satu kali, jika A adalah peristiwa munculnya mata dadu 3 dan B adalah peristiwa munculnya mata dadu 5, berapakah probabilitas munculnya mata dadu 3 **atau** 5 :

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

Probabilitas Peristiwa *Mutually-Exclusif*

Contoh 2: Pada pelemparan dua buah dadu, tentukanlah probabilitas munculnya muka dua dadu dengan jumlah 7 atau 11? Ruang Sampel dari pelemparan dua buah dadu tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Mata Dadu	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Dengan A adalah kejadian munculnya jumlah 7, B adalah kejadian munculnya jumlah 11

$$A = \{(6,1), (5,2), (4,3), (3,4), (2,5), (1,6)\}$$

$$B = \{(6,5), (5,6)\}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

Latihan

Dari tabel di atas

a. hitunglah probabilitas munculnya muka dua dadu dengan jumlah 5 atau 10?



b. hitunglah probabilitas munculnya muka dua dadu dengan jumlah 6 atau 11?



Probabilitas Peristiwa non *Mutually-Exclusif*

Dua peristiwa dikatakan non-*mutually exclusif* apabila keduanya dapat terjadi pada waktu yang bersamaan, atau $A \cap B \neq \emptyset$, sehingga probabilitas terjadinya peristiwa A atau peristiwa B didefinisikan sebagai : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

- Misalkan, dari sebuah survey terhadap 100 responden, diketahui bahwa 60 responden suka film *action*, 50 suka drama dan 10 suka keduanya. Jika dari 100 responden tersebut diambil secara acak, berapakah probabilitas menemukan responden yang suka film *action* (A) atau responden yang suka drama (B)?

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{60}{100} + \frac{50}{100} - \frac{10}{100} = 1 \end{aligned}$$