

LECTURE NOTES TOPIK 4

PROBABILITAS (Bag 1)

PROBABILITAS DAN STATISTIKA/III1A2

Dita Pramesti, S.Si., M.Si. (DTP)

UNSUR PADA PELUANG

Terdapat dua kategori kejadian atau *event* yaitu kejadian deterministic dan stokastik. Kejadian stokastik berkaitan erat dengan peluang, sehingga kejadian stokastik sering disebut sebagai kejadian probabilistik. Berikut beberapa definisi yang berkaitan dengan peluang :

1. Ruang Sampel : Himpunan kejadian semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan. Ruang sampel terdiri dari ruang sampel diskrit (pelemparan dadu, jumlah anak) dan kontinu (curah hujan (mm), berat badan (kg)).
2. Kejadian : himpunan bagian dari ruang sampel. Tipe kejadian :
 - Gabungan dua peristiwa A dan B ditulis $A \cup B$ adalah himpunan semua kejadian yang ada di dalam A atau B termasuk di dalam keduanya.
 - Irisan dua peristiwa A dan B ditulis $A \cap B$ adalah himpunan semua kejadian yang ada di dalam A dan B.
 - Komplemen kejadian A ditulis A^C adalah himpunan semua kejadian yang tidak di dalam A.
3. Dua kejadian dikatakan saling bebas (*independent*) jika terjadinya kejadian yang satu tidak mempengaruhi terjadinya kejadian yang lain.
4. Dua kejadian dikatakan saling lepas jika kedua kejadian tersebut tidak dapat terjadi secara bersamaan.

AKSIOMA PELUANG

Misalkan S adalah ruang sampel dengan A adalah kejadian. Maka peluang kejadian A adalah :

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

Aksioma peluang:

1. $0 \leq P(A) \leq 1$, untuk setiap $A \in S$
2. $P(S) = 1$
3. Untuk setiap kejadian A dan B, berlaku $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
4. Kejadian A dan B dikatakan saling lepas jika $A \cap B = \emptyset$ sehingga $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
5. Kejadian A dan B dikatakan saling bebas jika $P(A \cap B) = \emptyset = P(A) \times P(B)$

MENGHITUNG TITIK SAMPEL

Counting rules digunakan untuk mencacah (menghitung) semua kemungkinan hasil (outcomes).

1. Jika ada n mutually exclusive dan collectively exhaustive event yang berbeda dimana tiap event terdapat k percobaan, maka jumlah semua kemungkinan caranya adalah : n^k
2. Jika ada k_1 event pada percobaan pertama, k_2 event pada percobaan kedua, ... dan k_n event pada percobaan ke- n , Jumlah semua kemungkinan cara susunannya adalah :

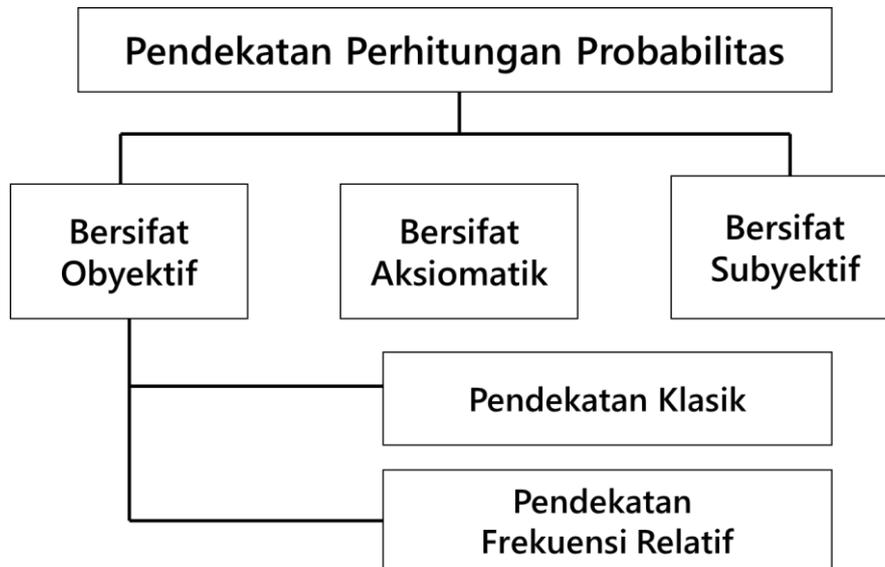
$$(k_1)(k_2) \dots (k_n)$$

3. Permutasi, yaitu Jumlah cara yang dapat dilakukan sebuah set objek **dengan memperhatikan urutan**

$$\begin{aligned} P(n, r) &= {}_n P_r = P_r^n \\ &= n(n-1)(n-2) \dots (n-r+1) \\ &= \frac{n!}{(n-r)!} \end{aligned}$$

4. Kombinasi, yaitu Jumlah cara yang dapat dilakukan sebuah set objek **tanpa memperhatikan urutan**

$$\begin{aligned} C(n, r) &= {}_n C_r = C_r^n \\ &= \binom{n}{r} = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \end{aligned}$$



1. Pendekatan Aksiomatik

Misalkan Ω menyatakan ruang sample dan S adalah ruang kejadian. Peluang kejadian A yang dinotasikan $P(A)$ memenuhi :

- $P(A) \geq 0$
- $P(\Omega) = 1$
- Jika A_1, A_2, A_3, \dots adalah kejadian saling bebas, maka :

$$P\left(\bigcup_{j=1}^{\infty} A_j\right) = \sum_{j=1}^{\infty} P(A_j)$$

2. Pendekatan Klasik

Didasarkan pada asumsi bahwa seluruh hasil dari suatu eksperimen mempunyai peluang yang sama (**equally-likely**)

- Tidak memperhatikan keyakinan perorangan
- Dianggap sama untuk setiap peneliti (objektif)
- Probabilitas ini dapat diketahui tanpa harus melakukan suatu percobaan

Contoh : pelemparan koin atau dadu

3. Pendekatan Frekuensi Relatif

- Pendekatan ini mendefinisikan probabilitas sebagai:

- 1) proporsi terjadinya peristiwa dalam jangka panjang bila semua kondisi stabil
 - 2) frekuensi relatif peristiwa yang diamati melalui sejumlah besar percobaan
- Contoh: Jika 1000 kali pelemparan koin menghasilkan kemunculan 529 tanda gambar, maka frekuensi relatif-nya adalah $529/1000$

4. Pendekatan Subjektif

Berlandaskan pada keyakinan individu, pengalaman, intuisi, dan justifikasi personal.

- Ada perbedaan untuk setiap peneliti (subjektif)
- Contoh : pemasaran produk baru, ramalan cuaca, hasil pertandingan olah raga
Jika tidak ada pengamatan masa lalu sebagai dasar, maka pernyataan probabilitas tersebut bersifat subjektif.

REFERENSI

1. Ross, Sheldon.(2010), A first course in probability, 8th ed., Pearson Prentice Hall, United States of America.
2. Walpole, Ronald E., Myers, Raymond H., Myers, Sharon L. (2013), Essentials of Probability & Statistics for Engineers & Scientists, Pearson Education, United States of America.