BAB V
PENGANTAR PELUANG

Capaian Pembelajaran

- Mahasiswa memahami dan mampu menggunakan teknik menghitung.
- Mahasiswa memahami pengertian peluang.
- Mahasiswa memahami pengertian peluang bersyarat

5.1 Percobaan, Ruang Sampel, dan Titik Sampel

Percobaan dapat dikatakan juga sebagai eksperimen. Setiap proses yang menghasilkan suatu kejadian disebut percobaan. Ruang sampel adalah himpunan semua kemungkinan yang terjadi pada suatu percobaan. Sedangkan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan disebut ruang sampel, biasanya dinyatakan dengan S. Serta, setiap hasil dalam ruang sampel disebut titik sampel.

Contoh :

- Jika kita melakukan eksperimen mengenai pengundian sebuah mata uang logam Rp 500, maka ruang sampelnya adalah $S = \{G, A\}$

  Dengan: G = Gambar " Pahlawan dan Garuda"

  A = Angka " 500".

  Dalam hal ini, G saja dan H saja masing-masing dinamakan titiktitik sampel
- Perhatikan percobaan Pelambungan sebuah dadu, bila kita tertarik pada bilangan yang muncul, maka ruang sampelnya adalah $S = \{1,2,3,4,5,6\}$

  Dalam hal ini, 1, 2, 3, 4, 5, 6 adalah masing-masing dinamakan titik sampel.

5.2 Kejadian

Dalam suatu percobaan kita mungkin berkepentingan dengan terjadinya suatu kejadian tertentu. Misalnya, kita memfokuskan perhatian pada bilangan ganjil pada sebuah pelambungan sebuah dadu. Berdasarkan contoh kedua di atas maka ruang sampelnya adalah $S = \{1,2,3,4,5,6\}$. Sedangkan kejadian munculnya angka ganjil (dimisalkan dengan 4) memberikan hasil yaitu 1, 3, dan 5 atau jika dinyatakan dengan notasi matematika yaitu $A = \{1,3,5\}$. Jika kita membandingkan hasil antara ruang sampel dan kejadian dari permasalahan tersebut, ternyata kejadian adalah himpunan bagian (*subset*) dari ruang sampel, atau $A \subset S$.

5.3 Kaidah Pencacahan

a. Faktorial

Faktorial adalah hasil kali bilangan asli 1 sampai *n* dan dinamakan *n* faktorial yang dilambangkan dengan *n!* (dibaca "*n* faktorial"). Formula faktorial yaitu sebagai berikut:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \ldots (n-2) \times (n-1) \times n, \text{ atau } n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times .. \times 3 \times 2 \times 1$$

didefinisikan pula bahwa $1! = 1$ dan $0! = 1$.

Selain itu, n! dapat dituliskan sebagai berikut ini.

- $n! = n \times (n-1)!$
- $n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$
- $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3)!$ dan seterusnya.

b. Aturan Perkalian

Aturan perkalian digunakan untuk suatu kejadian yang dapat dilakukan dengan banyak proses (tahap-tahap). Rumus dalam aturan perkalian yaitu:

$$n = n_1 \times n_2 \times n_3 \times n...$$

c. Permutasi

- **Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda**

Permutasi *r* elemen yang diambil dari *n* unsur tersedia (setiap elemen berbeda) adalah susunan *r* elemen dalam urutan yang diperlihatkan $(r \leq n)$. Beberapa notasi permutasi adalah ${}_nP_r, {}^nP_r, P_r^n, P_{(n,r)}$, secara sederhana dibaca sebagai "permutasi *r* dan *n*" dan ${}_4P_2$ dibaca "permutasi 2 dari 4". Banyak permutasi r elemen yang diambil dari n elemen yang tersedia dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$\boxed{{}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} \quad (r < n)}$$

- **Permutasi yang memuat beberapa unsur sama**

Banyak permutasi *n* objek dengan sejumlah n_1 serupa, sejumlah n_2 serupa, ..., sejumlah *n* serupa dengan $(n_1 + n_2 + \cdots + n_r) \leq n$ adalah ...

$$\boxed{{}_nP_{(n_1, n_2, \ldots, n_r)} = \frac{n!}{n_1!n_2!..n_r!}}$$

- **Permutasi Siklis**

Misalkan tersedia *n* elemen yang berbeda. Maka banyak permutasi siklis dari *n* elemen itu adalah sebagai berikut:

$$P_{(\text{siklis})} = (n-1)!$$

Jika permutasi ke kiri dan ke kanan dianggap sama ($n \geq 3$), maka banyak permutasi siklis dari n elemen itu adalah:

$$\boxed{P_{(\text{siklis})=\frac{1}{2}(n-1)!}}$$

d. Kombinasi

Suatu kombinasi r elemen yang diambil dari n elemen yang tersedia (setiap elemen ini berbeda adalah suatu pilihan dari r elemen tanpa memperhatikan urutannya $r \leq n$). Beberapa notasi kombinasi yaitu: ${}_nC_r; C_{n,r}; C_r^n$, dan $\binom{n}{r}$, yang secara dibaca sebagai "kombinasi r dan n". Ilustrasi ${}_5C_3$ dibaca "Kombinasi 3 dari 5". Berdasarkan definisi tersebut kombinasi dirumuskan dengan banyak kombinasi r elemen dari n elemen yang tersedia adalah:

$$\boxed{{}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}}$$

- Untuk $r = n$, maka ${}_nC_r = 1$
- Untuk $r = 0$, maka ${}_nC_0 = 1$
- Untuk $r = n = 0$, maka ${}_0C_0 = 1$

5.4 Peluang

Sebuah kejadian yang terjadi pasti mempunyai nilai peluang yang besarnya antara nol dan satu. Adapun kejadian yang pasti terjadi akan mempunyai nilai peluang sebesar satu. Akan tetapi, kejadian yang sudah pasti tidak terjadi akan mempunyai nilai peluang sebesar nol. Dalam hal ini, kita jarang menjumpai sebuah kejadian yang mempunyai nilai peluang tepat sama dengan nol dan atau tepat sama dengan satu. Kita biasanya sering menjumpai sebuah kejadian yang mempunyai nilai peluang antara nol dan satu. Bila suatu percobaan mempunyai N hasil percobaan yang berbeda, dan masing-masing mempunyai kemungkinan yang sama untuk terjadi, dan bila tepat n di antara hasil percobaan itu menyusun kejadian A, maka peluang kejadian A adalah:

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

5.5 Peluang Bersyarat

Jika A dan B adalah dua buah kejadian yang dibentuk dari ruang sampel S. Maka peluang bersyarat dari B jika diberikan A didefinisikan sebagai berikut:

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

dengan $0 < P(A) \leq 1$.

5.6 Latihan

1. Sekeping uang logam dilambungkan dua kali. Berapa peluang sekurang-kurangnya sisi gambar muncul sekali?
2. Hitunglah peluang memperoleh kartu hati bila sebuah kartu diambil secara acak dari seperangkat kartu bridge.
3. Farah melakukan pengundian dua buah dadu yang seimbang sekali. Hitung $P(A)$ dan $P(B)$, jika:

   A: Kejadian munculnya kedua mata dadu itu bernilai sama.

   B: Kejadian munculnya kedua mata dadu itu berjumlah 4
4. Dalam permainan poker dengan 5 kartu, hitunglah seseorang memperoleh 2 kartu As dan 3 Jack.

Referensi

Field, A. (2012). *Discovering statistics using R*.Los Angeles: SAGE.

Gantini, T. (2011). *Pengantar Statistika Matematis*. Bandung: Yrama Widya.

Sass, S. L., & Utts, J. M. (2017). *Statistics for the Life Sciences*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Gramedia Pustaka: Jakarta.