



PROBABILITAS (KEMUNGKINAN/PELUANG)

- PENDAHULUAN
- PENGERTIAN PROBABILITAS
- HUKUM PROBABILITAS

PENDAHULUAN

- Semua kejadian di alam selalu dikatakan ada ketidakpastian
- Adanya statistik karena adanya ketidakpastian
- Dengan statistik dapat diambil kesimpulan

DEFINISI PROBABILITAS

- Probabilitas = peluang untuk munculnya suatu kejadian (*event*)
- Definisi probabilitas;
 1. Apriori (Klasik): Probabilitas satu kejadian dapat ditentukan sebelum eksperimen dilakukan
 2. Frekuensi Relatif (Empirik): Probabilitas hanya dapat ditentukan setelah eksperimen berlangsung
 3. Intuisi (subjektif): Probabilitas subjektif berdasarkan dugaan

1. Probabilitas Klasik

- Probabilitas Klasik:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Jumlah kejadian yang diinginkan}}{\text{Jumlah kejadian yang mungkin terjadi}}$$

- Contoh:

1. Pengambilan kartu:

- ❖ Probabilitas terambilnya kartu “As” dari kartu yang ada adalah $= 4/52$
- ❖ Probabilitas terambil kartu “Hati” dari kartu yang ada adalah $= 13/52$

Probabilitas Klasik (lanj)

2. Pelemparan Dadu:

- ❖ Probabilitas munculnya angka 6 dari pelemparan satu dadu adalah $= 1/6$
- ❖ Probabilitas munculnya angka 3 atau 4 dari pelemparan dua dadu adalah
 $= 1/6 + 1/6 = 2/6$

2. Probabilitas Empirik

- Probabilitas empirik:

Rumus =

Jumlah kejadian yang muncul
Total observasi

Berat Bayi	Kematian Bayi		Total
	Meninggal	Hidup	
BBLR	25	175	200
Tidak BBLR	40	760	800
Total	65	935	1000

Probabilitas Empirik (lanj)

- Contoh:

Probabilitas bayi BBLR u/ meninggal = $25/200$

Probabilitas bayi BBLR u/ hidup = $175/200$

Probabilitas bayi non BBLR u/ meninggal = $40/800$

Probabilitas bayi non BBLR u/ hidup = $760/800$

3. Probabilitas Subjektif

- Probabilitas Subjektif:

Kemungkinan untuk munculnya suatu kejadian diperkirakan berdasarkan asumsi-asumsi tertentu atau pengalaman subjektif dari seseorang

- Contoh:

Pendirian rumah sakit:

❖ Probabilitas untuk memperoleh keuntungan dalam 5 tahun mendatang adalah 80%

PENGAMATAN

- Dari hasil penelitian terhadap hubungan kebiasaan merokok dan munculnya penyakit kanker paru diperoleh hasil sebagai berikut; Dari 100 sampel yang diamati (diobservasi) 80 adalah perokok dan sisanya bukan perokok. Dari sampel perokok yang menderita kanker paru sebanyak 30 orang. Dari sampel bukan perokok yang menderita kanker paru sebanyak 2 orang.

Hitunglah probabilitas (peluang)

1. Kejadian kanker paru
2. Tidak kanker paru

HUKUM PROBABILITAS

- Hukum Komplemen
- Hukum Penjumlahan
 - Mutually exclusive
 - Non Mutually exclusive
- Hukum Perkalian
 - Independent
 - Non-independent
- Permutasi dan Kombinasi

HUKUM PROBABILITAS

- **KOMPLEMEN:**

$P(\text{komplesmen } A) = P(\text{tidak terjadinya } A) = 1 - P(A)$

Berat Bayi	Kematian Bayi		Total
	Meninggal	Hidup	
BBLR	25	175	200
Tidak BBLR	40	760	800
Total	65	935	1000

$$P(\text{BBLR}) = 200/1000 = 0.2$$

$$P(\text{komplesmen BBLR}) = 1 - P(\text{BBLR}) = 1 - 0.2 = 0.8$$

HUKUM PROBABILITAS (lanj)

- PENJUMLAHAN:

- ❖ Mutually Exclusive

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$$

- ❖ Non-Mutually Exclusive

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ dan } B)$$

Hukum Penjumlahan (atau “U”)

Contoh: Hasil pengamatan 1000 orang

Golongan darah	Probabilitas		Total
	Laki-laki	Perempuan	
O	210	210	420
A	215	215	430
B	55	55	110
AB	20	20	40
Total	500	500	1.000

Hukum Penjumlahan

- ❖ Mutually Exclusive: kejadian yang tidak mungkin terjadi bersamaan

$$P(\text{Gol. O atau B}) = P(O) + P(B) = 0.42 + 0.11 = 0.53$$

- ❖ Non-Mutually Exclusive: kejadian yang dapat terjadi bersamaan

$$\begin{aligned} P(\text{lk atau gol.O}) &= P(\text{lk}) + P(O) - P(\text{lk dan O}) \\ &= 0.5 + 0.42 - 0.21 = 0.71 \end{aligned}$$

PENGAMATAN

- Dilakukan pengamatan terhadap 50 mahasiswa. Dari 50 mahasiswa tersebut, jenis kelamin laki-laki sebanyak 16 orang dan sisanya perempuan. Dari 16 mahasiswa laki-laki ternyata yang OBESITAS sebanyak 2 orang, 10 orang normal dan sisanya kurus. Dari mahasiswa perempuan ternyata yang OBESITAS sebanyak 12 orang, 20 orang normal dan sisanya kurus.

Hitunglah:

1. P (obesitas atau kurus)
2. P (laki atau obesitas)
3. P (perempuan atau obesitas)
4. P (normal atau obesitas)

HUKUM PROBABILITAS (lanj)

- PERKALIAN:

- ❖ Independent

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

- ❖ Non – Independent/Conditional

$$P(A \text{ dan } B) = P(A) * P(B/A) = P(B) * P(A/B)$$

Hukum Perkalian (dan “ \cap ”)

Contoh:

Golongan darah	Probabilitas		Total
	Laki-laki	Perempuan	
O	0,210	0,210	0,420
A	0,215	0,215	0,430
B	0,055	0,055	0,110
AB	0,020	0,020	0,040
Total	0,500	0,500	1,000

Hukum Perkalian (dan “ \cap ”)

- Kejadian Independent (Kejadian yang tidak saling berkaitan antara satu sama lain)

$$\begin{aligned}P(\text{Ik dan gol. O}) &= P(\text{Ik}) * P(\text{O}) \\ &= 0.5 * 0.42 = 0.21\end{aligned}$$

- Kejadian Non-Independent

Contoh: P(meninggal dan BBLR)

$$\begin{aligned} &= P(\text{Meninggal}) * P(\text{BBLR/Meninggal}) = P(\text{BBLR}) * P(\text{Meninggal/BBLR}) \\ &= 65/1000 * 25/65 & &= 200/1000 * 25/200 \\ &= 25/1000 & &= 25/1000\end{aligned}$$

SOAL

- Suatu pengamatan terhadap 100 orang pasien di RS, diketahui 80 menderita Ka. Paru dan sisanya tidak menderita Ka. Paru. Dari 80 penderita Ka. Paru ternyata diketahui memiliki riwayat sebagai perokok sebanyak 65 orang dan sisanya bukan perokok. Sedangkan dari pasien yang tidak menderita Ka. Paru, sebagai perokok adalah 5 orang dan sisanya bukan perokok
- Hitunglah:
 - a. P (Perokok dan Ka. Paru)
 - b. P (Bukan Perokok dan Ka. Paru)
 - c. P (Ka. Paru dan Tidak Ka. Paru)
 - d. P (Perokok dan bukan perokok)

PERMUTASI DAN KOMBINASI

- PERMUTASI:

Suatu kumpulan objek yang memperhatikan urutan objek tersebut

Jumlah susunan/permutasi dari n objek, jika setiap kalinya diambil r objek adalah sbb:

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

(ABC disusun 2 huruf) = 6 susunan permutasi)
= AB, AC, BC, BA, CA, CB

PERMUTASI DAN KOMBINASI

- KOMBINASI:
 - Suatu kumpulan objek yang tidak mempersyaratkan urutan objek tersebut.
 - Jumlah susunan/kombinasi dari n objek, jika setiap kalinya diambil r objek adalah sbb:

$${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

Permutasi

Contoh:

Berapa banyak susunan password yang bisa dibuat dari angka 0-9 jika password terdiri dari 4 digit.

Diketahui: $n=10$, $r=4$

$$\begin{aligned} {}_{10}P_4 &= 10!/(10-4) \\ &= 10!/6! \\ &= 5.040 \end{aligned}$$

Kombinasi

Contoh:

Dari 7 buku referensi Biostatistik, mahasiswa diwajibkan untuk membeli 3 buah buku, berapa banyak kombinasi buku yang bisa dipilih oleh mahasiswa?

Diketahui: $n=7$, $r=3$

$$\begin{aligned} {}_7C_3 &= 7! / (7-3)! * 3! \\ &= 7! / (4! * 3!) \\ &= 35 \end{aligned}$$

SOAL LATIHAN

- Dari 3 orang nominasi mahasiswa terbaik APIKES BHJ akan dipilih 2 orang untuk dikirim ke LOMBA mahasiswa berprestasi di Jakarta. 3 orang nominasi tersebut adalah Noni, Akbar dan Candra.
- Hitunglah berapa susunan pasangan yang akan muncul!
- Sebutkan susunan pasangan tersebut!