TEORI PROBABILITAS

Windhu Purnomo
FKM Unair
2012

Definisi

Probabilitas atau peluang:

P(A) = Pr{A}

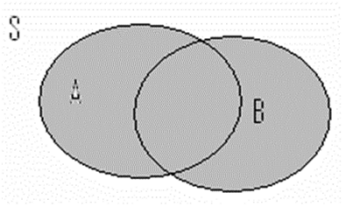
- Nilai kuantitatif yang menunjukkan seberapa sering suatu kejadian/peristiwa *(event)* akan terjadi
- semakin besar nilai probabilitas berarti kejadian itu akan sering terjadi.

Himpunan

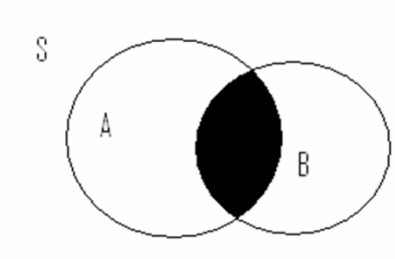
Komponen-komponen:

- Percobaan
  - Proses pengumpulan data dari sebuah fenomena yang memperlihatkan variasi pada hasilnya.
- Ruang sampel
  - Kumpulan dari seluruh kemungkinan hasil yang didapatkan dari suatu eksperimen, dilambangkan dengan S.
- Kejadian
  - Kumpulan hasil-hasil dasar yang digolongkan oleh suatu ciri tertentu.

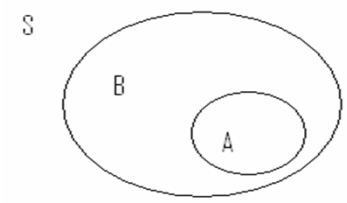
Gabungan : $A \cup B$



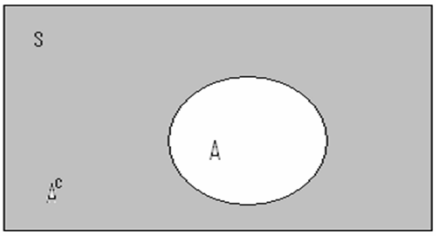
- Irisan : $A \cap B$



- Himpunan Bagian : $A \subset B$



- Komplemen : $(A \cup A^c) = S$



Probabilitas Suatu Peristiwa

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

Beberapa sifat:

P(A) = 1 - P(A')

$0 \leq P(A) \leq 1$, $P(\varnothing) = 0$, dan $P(S) = 1$

P(S) = P(A) + P(A')

Hukum Perkalian

Bila kejadian A dan B adalah kejadian bebas, maka:

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

Contoh:
Pr{Amir akan hidup dalam 20 tahun}=0,7
Pr{Betty akan hidup dalam 20 tahun}=0,5
maka:
Pr{Amir dan Betty akan hidup dalam 20 tahun} = 0,7*0,5 = 0,35

Suatu kemasan berisi 6 kelereng merah (A), 4 kelereng biru (B) dan 3 kelereng kuning (C).

Bila seseorang mengambil satu kelereng secara acak, maka:

Peluang terambil satu kelereng merah.

Karena 6 dari 13 disket adalah kelereng merah (A), maka peluang kejadian (A) terpilih secara acak adalah:

P(A)=6/13

Peluang terambil satu kelereng biru (B) atau kelereng kuning (C).

Karena terdapat 7 dari 13 disket adalah kelereng biru atau kelereng kuning maka:

$$P(B \cup C) = 7/13$$

Probabilitas terjadinya penyakit A adalah 2/3 dan probabilitas terjadinya penyakit B adalah 4/9.

Bila probabilitas kedua penyakit tersebut terjadi adalah 1/4, maka probabilitas paling sedikit salah satu penyakit tersebut terjadi adalah:

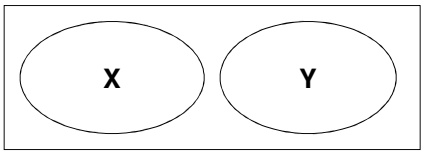
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 2/3 + 4/9 - 1/4$$

RASIO

- Perbandingan antara 2 bilangan

$$\text{Rasio} = \frac{X}{Y}$$



$X \supset\subset Y$ (Saling asing/*mutually exclusive*)

- Contoh:

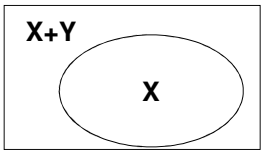
$$\text{Rasio jenis kelamin di Jatim} = \frac{\text{Jumlah penduduk laki-laki}}{\text{Jumlah penduduk perempuan}}$$

$$= \frac{15.926.476}{16.912.135} = 0{,}94$$

PROPORSI

- numerator bagian dari denominator

$$\text{Proporsi} = \frac{X}{X+Y}$$



- Contoh:

$X \subset (X+Y)$ (X *subset* dari X+Y)

$$\text{Proporsi laki - laki di Jatim 1991} = \frac{\text{Jumlah penduduk laki - laki}}{\text{Jumlah penduduk}}$$

$$= \frac{15.926.476}{32.836.611} = 0{,}49 = 49\% = 490 \text{ permil}$$

RATE (Angka)

Bentuk khusus dari proporsi, berkaitan dgn <u>periode waktu</u> tertentu

$\mapsto$ Probabilitas/risiko kejadian

Contoh:

$$Rate = \frac{\text{Jumlah kejadian dlm periode tertentu}}{\textit{Population at risk} \text{ dlm periode tertentu}}$$

$$\text{Angka kematian kasar di P th 2000} = \frac{\text{Jumlah penduduk yg meninggal di P th 2000}}{\text{Jumlah penduduk di P th 2000}}$$

$$= \frac{112}{5.000} = 0{,}0224 = 2{,}24\% = 22{,}4 \text{ permil}$$

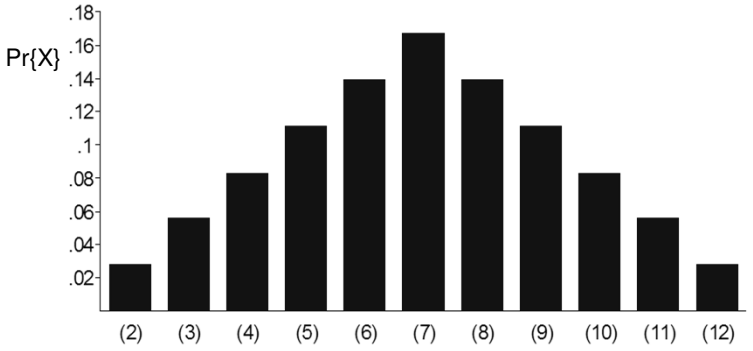
Contoh lain:

Periode waktu	Jumlah kelahiran hidup perempuan (a)	Jumlah kelahiran hidup (b)	Probabilitas sebuah kelahiran hidup perempuan (a/b)
1965-1969	9.219.202	17.989.361	0.51248
1969-1974	17.857.857	34.832.051	0.51268

DISTRIBUSI PROBABILITAS DISKRIT

Ruang sampel (sample space):
u/ sepasang dadu yang dilantunkan:
Tabel distribusi peluang diskrit:

		Dadu pertama					
		1	2	3	4	5	6
Dadu kedua	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)

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pr(X)	1/36	2/36	3/36	4/36	5/36	6/36	5/36	4/36	3/36	2/36	1/36

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P(X)	1/36	2/36	3/36	4/36	5/36	6/36	5/36	4/36	3/36	2/36	1/36