

Probabilitas...

- Nilai probabilitas adalah sebuah bilangan di antara 0 dan 1 (0,1) yang terkait dengan suatu peristiwa (*event*) tertentu.
- Probabilitas = 0 → peristiwa mustahil terjadi
- Probabilitas = 1 → peristiwa pasti terjadi

Probabilitas peristiwa sederhana

- Peristiwa sederhana (*simple event*) → *peristiwa yang berdiri sendiri tidak berhubungan dengan peristiwa lain (peristiwa tunggal).*
- Peristiwa A dapat terjadi dengan f_A cara dari sejumlah total N cara yang masing-masing memiliki kesempatan yang sama untuk terjadi, maka probabilitas terjadinya peristiwa A (dinotasikan dengan $P(A)$) adalah:

$$P(A) = f_A / N$$

Created with

 **nitro**PDF[®] professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Probabilitas peristiwa sederhana (2)

- Sedangkan probabilitas untuk tidak terjadinya suatu peristiwa A atau disebut dengan kegagalan A (atau komplemen A), adalah:

$$\begin{aligned}P(\sim A) &= (N - f_A) / N \\ &= 1 - (f_A / N) \\ &= 1 - P(A)\end{aligned}$$

- Contoh probabilitas tunggal:

Permainan (undian) menebak kemungkinan munculnya kartu As dari satu set kartu bridge. Diketahui 1 set kartu berjumlah 52 kartu dengan 4 diantaranya adalah kartu As. Probabilitas pengambilan satu kartu mendapatkan kartu As, adalah:

$$P(\text{As}) = 4/52 = 1/13 = 0,077$$

Probabilitas peristiwa majemuk (1)

- Peristiwa majemuk (*compound event*) → *peristiwa gabungan atau kombinasi dari dua atau lebih peristiwa sederhana*
- Probabilitas bersyarat (*conditional probability*) adalah *probabilitas dari sebuah peristiwa yang akan terjadi jika sebuah peristiwa lainnya telah terjadi (peristiwa bersyarat). Probabilitas bersyarat peristiwa A akan terjadi, jika peristiwa B telah terjadi, adalah:*

$$P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$$

$$P(B) > 0$$

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Probabilitas peristiwa majemuk (2)

- Contoh probabilitas bersyarat:

Diketahui, sebuah toko komputer telah menjual PC yang dilengkapi dengan perangkat lunak, sebagai berikut: *word processor sebesar 60%, spreadsheet 40%, dan yang dilengkapi dengan kedua perangkat lunak tersebut 30%.*

Misalkan seseorang membeli komputer dengan *word processor* = A , dan seseorang membeli komputer dengan *spread sheet* = B .

$$\text{Maka: } P(A) = 0,6$$

$$P(B) = 0,4$$

$$P(A \cap B) = 0,3$$

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Probabilitas peristiwa majemuk (3)

- (?) Jika komputer yang dibeli seseorang telah dilengkapi dengan *spread sheet*, *hitunglah probabilitas komputer tersebut juga dilengkapi dengan word processor*.

$$\begin{aligned}P(A|B) &= P(A \cap B) / P(B) \\ &= 0,3 / 0,4 \\ &= 0,75\end{aligned}$$

Dengan kata lain, dari seluruh penjualan komputer yang dilengkapi *spread sheet*, maka 75% -nya *dilengkapi juga dengan word processor*.

Probabilitas peristiwa majemuk (4)

- (??) Jika komputer yang dibeli seseorang telah dilengkapi dengan *word processor*, hitunglah *probabilitas komputer tersebut juga dilengkapi dengan spread sheet*.

$$\begin{aligned}P(B|A) &= P(A \cap B) / P(A) \\ &= 0,3 / 0,6 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

Dengan kata lain, dari seluruh penjualan komputer yang dilengkapi *word processor*, maka 50% -nya *dilengkapi juga dengan spread sheet*.

Peristiwa saling bebas dan tidak saling bebas

- Dua buah peristiwa A dan B dikatakan saling bebas (*independent*) apabila terjadinya peristiwa A tidak mempengaruhi probabilitas terjadinya peristiwa B, atau sebaliknya.

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

- Jika terjadinya peristiwa A mempengaruhi probabilitas terjadinya peristiwa B maka disebut peristiwa tidak saling bebas (*dependent*), hal ini merupakan probabilitas bersyarat.

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Peristiwa saling meniadakan (*mutually exclusive* atau *disjoint events*)

- Peristiwa A dan B tidak mungkin terjadi secara bersamaan. Peristiwa A dan B adalah saling meniadakan jika terjadinya salah satu peristiwa tersebut dalam sebuah eksperimen probabilitas, mencegah terjadinya peristiwa yang lainnya.

$$P(A \text{ dan } B) = P(A \cap B) = 0 \text{ atau}$$

$$P(A|B) = P(B|A) = 0$$

- Sebaliknya, jika peristiwa A dan B dapat terjadi secara bersamaan dalam sebuah eksperimen probabilitas, maka A dan B tidak *mutually exclusive*.

Created with

 **nitro**PDF[®] professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Hukum-hukum probabilitas peristiwa majemuk (1)

Hukum perkalian (*multiplication law*)

- Peristiwa saling bebas (*independent event*)

Hukum perkalian untuk peristiwa A, B, C, D, ... yaitu peristiwa yang saling bebas (*independent event*), maka probabilitas bahwa seluruh peristiwa itu terjadi (*probabilitas gabungan atau joint probability*) dari $P(A \cap B \cap C \cap D \dots)$, adalah perkalian dari probabilitas masing-masing peristiwa.

$$\begin{aligned} P(\text{A dan B dan C dan D ...}) &= P(A \cap B \cap C \cap D \dots) \\ &= P(A) \cdot P(B) \cdot P(C) \cdot P(D) \dots \end{aligned}$$

Hukum-hukum probabilitas peristiwa majemuk (2)

Hukum perkalian (*multiplication law*)

- Peristiwa tidak saling bebas (*dependent event*)

Hukum perkalian untuk dua peristiwa A dan B yang tidak saling bebas, adalah:

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

keterangan:

$P(A|B)$ = probabilitas bersyarat terjadinya peristiwa A setelah B terjadi

$P(B|A)$ = probabilitas bersyarat terjadinya peristiwa B setelah A terjadi



Hukum-hukum probabilitas peristiwa majemuk (3)

Hukum perkalian (*multiplication law*)

- Persamaan (*) dapat diperluas (digeneralisasi) untuk peristiwa majemuk yang terdiri dari beberapa peristiwa yang terjadi secara berurutan

$$\begin{aligned}P(A_1 \cap A_2 \cap A_3) &= P(A_3|A_1 \cap A_2) \cdot P(A_1 \cap A_2) \\ &= P(A_3|A_1 \cap A_2) \cdot P(A_2|A_1) \cdot P(A_1)\end{aligned}$$

Dalam hal ini, peristiwa A_1 terjadi pertama kali, diikuti peristiwa A_2 , dan terakhir peristiwa A_3 .

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Hukum-hukum probabilitas peristiwa majemuk (4)

Hukum penjumlahan (*addition law*)

- Hukum penjumlahan pada probabilitas peristiwa majemuk adalah:

$$P(A \text{ atau } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) (**)$$

Persamaan di atas menunjukkan probabilitas peristiwa A atau peristiwa B atau kedua-duanya sama-sama terjadi.

Selama diketahui probabilitas gabungannya $P(A \cap B)$ maka A dan B tidak perlu saling bebas.

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Hukum-hukum probabilitas peristiwa majemuk (5)

Hukum penjumlahan (*addition law*)

- Jika peristiwa A dan B adalah mutually exclusion (jika salah satu peristiwa terjadi maka peristiwa lainnya mustahil terjadi), maka $P(A \cap B) = 0$ sehingga:

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

Persamaan (***) dapat diperluas untuk berapapun jumlah peristiwa dengan proses penerapan kembali berkanjut (*continued reapplication*), yaitu:

$$\begin{aligned} P(A \text{ atau } B \text{ atau } C) &= P(A \cup B \cup C) \\ &= P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + \\ &P(A \cap B \cap C) \end{aligned}$$

Created with

 **nitro**^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Referensi

- ✓ “Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains”, Dr. Ir. Harinaldi, M.Eng., Penerbit Erlangga, Jakarta, 2005.
- ✓ “Introduction to Management Science (Sains Manajemen)” Edisi 8, Bernard W. Taylor III, Penerbit Salemba Empat, Jakarta, 2005.