# PROBABILITAS

## Pendahuluan

Dalam statistika inferensi, probabilitas berperan penting. Wibisono (2009) menyatakan bahwa probabilitas adalah peluang atau kebolehjadian, yaitu peristiwa yang didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu peristiwa (event). Contoh penggunaan probabilitas dalam aktivitas sehari-hari adalah seorang pedagang mempunyai 2 (dua) pilihan untuk membeli barang dagangannya. Jika dia membeli hari ini, harganya setiap kilo adalah Rp 10.000, namun jika membeli besok harganya akan naik 2 % setiap kilonya. Keputusannya adalah apakah pedagang tersebut akan membeli barang dagangannya sekarang atau esok hari?. Sehingga keputusan yang diambil oleh pedagang tersbut berhubungan dengan peluang untuk mendapatkan laba yang lebih banyak.

## Konsep Probabilitas

Terdapat beberapa definisi dan pengertian yang berhubungan dengan konsep probabilitas, yaitu:

* + 1. Eksperimen (Percobaan) adalah aksi/proses pengamatan yang membeawa kita kepada satu hasil yang tidak dapat diprediksi dengan pasti.
    2. Titik Sampel adalah hasil yang paling mendasar dari suatu eksperimen.
    3. Peristiwa adalah kumpulan khusus/tertentu dari titik sampel.
    4. Ruang sampel adalah kumpulan dari semua titik sampelnya.

Contoh : Terdapat dua koin uang logam, terdiri dari gambar (G) dan angka (A). Tentukan:

* + - 1. Ruang sampelnya.
      2. Gambarkan diagram venn-nya
      3. Peluang muncul 1 A dan 1 G
      4. Peluang muncul 2 G
      5. Peluang muncul 2 A Jawab:

1. Ruang sampelnya adalah AA, AG, GA, GG
2. Diaram Venn

S

AA AG

GA GG

1. Peluang muncul 1 A dan 1 G adalah : 2 / 4
2. Peluang muncul 2 G : 1/4
3. Peluang muncul 2 A : ¼

Jadi, aturan dalam probabilitas titik sampel adalah:

* 1. Semua probabilitas titik sampel harus terletak antara 0 dan 1
  2. Jumlah semua probabilitas itik sampel dalam ruang sampel harus berharga 1.

## Gabungan dan Irisan

Gabunngan *(union)* dan irisan *(intersection)* adalah dua konsep operasi himpunan yang terdapat pada teori himpunan. Gabungan 2 peristiwa A dan B adalah peristiwa yang terjadi jika A terjadi atau B terjadi atau keduanya terjadi secara bersamaan. Simbolnya adalah A ∪ B

Irisan 2 peristiwa A dan B adalah peristiwa yang terjadi jika A dan B terjadi secara bersamaan. Simbolnya adalah A ∩ B

Contoh:

Terdapat 2 peristiwa A = {pelemparan 1 dadu yang menghasilkan bilangan genap} dan B =

{pelemparan 1 dadu yang menghasilkan bilangan yang kurang dari atau sama dengan 3}. Tentukan A B dan A B.

Jawab:

Peristiwa A B = {1,2,3,4,6} dan peristiwa A B = {2}. Jika diandaikan dadu tersebut eimbang, maka P (A B) = 5/6 dan P (A B) = 1/6.

## Probabilitas Bersyarat

Merupakan probabilitas yang mengikutsertakan tambahan pengetahuan (informasi) lain. Untuk menentukan probabilitas A terjadi apabila diketahui bahwa peristiwa B terjadi, kita dapat membagi probabilitas A B terjadi dengan probabilitas B terjadi.

P (A|B) = P (A ∩ B)

P(B)

## Aturan Perkalian Dan Peristiwa Independen

Aturan perkalian untuk probabilitas adalah sebagai berikut:

P (A ∩ B) = P (A). P (B|A) (5.2)

Atau

P (A B) = P (B). P (A|B) (5.3)

Peristiwa A dan B adalah peristiwa “*independen”* jika terjadinya peristiwa B tidak mempengaruhi terjadinya peristiwa A sehingga *P*(A |B) = *P* (A). demikian pula, jika A dan B independen, maka *P*(B|A) = P(B) adalah benar. Jika peristiwa A dan B independen, probabilitas irisan peristiwa A dan B sama dengan hasil kali probabilitas A dan probabilitas B sehingga *P*(A|B)=P(A).P(B).

## Contoh:

Kita ambil satu kartu secara acak dari satu set kartu *brige* yang berjumlah 52 buah, kemudian kita kembalikan lagi kartu tersebut dan kita acak lagi tumpukan kartu untuk mengambil kartu kedua sehingga diperoleh hasil A1 = (didapat As pada pengambilan I) dan A2 = (didapat As pada pengambilan II maka

P (A1 A2) = P (A1). P (A2) = (4/52) (4/52) = 1/169.

Dalam hal ini A1 dan A2 adalah peristiwa yang independen.

## Beberapa Aturan Perhitungan/Pencacahan

Aturan sederhana yang digunakan untuk mencacah ataumenghitung adalah:

## Aturan perkalian

Terdapat beberapa himpunan dari elemen-elemen dimana n1 berada dalam himpunan pertama, n2 berada dalam himpunan kedua ,,… dan n2 berada dalam himpunan yang ke-k, kita ingin membentuk sampel yang terdiri k elemen dengan mengambil satu elemen dari tiap k himpunan. Sampel berbeda yang dapat dibentuk adalah:

n1.n2.n3…nk (5.4)

Contoh :

Dalam kantong plastik terdapat 3 kelereng merah dan 2 kelereng hijau. Ada berapa carakah memilih 2 kelereng yang terdiri dari 1 merah dan 1 kelereng hijau?

Jawab: Terdapat (3).(2) = 6 cara.

## Aturan Permutasi

Diberikan himpunan tnggal yang terdiri dari N elemen yang berbeda. Kita ingin memilih n elemen dari N dan mengatur mereka dalam n posisi. Banyaknya permutasi yang berbeda dari

*P*

*n*

N elemen yang diambil n pada sekali waktu disimbolkan dengan sebagai

*N* dan dirumuskan

*N N* ( *N*

*P*

*n*

1)(*N*

2)(*n*

3)...( *N n* 1)

*N* !

(*N n*)!



. (5.5)

Dimana, n! = n (n-1) (n-2) (n-3) …3.2.1 disebut n factorial. Contoh:

Terdapat berapa cara untuk memilih 2 huruf dari himpuan 3 huruf (X, Y, Z) apabila urutannya diperhitungkan?

Jawab:

Jadi, terdapat 6 cara yaitu : (X,Y); (Y,Z); (Z, X); (X,Z); (Y, X) dam (Z, Y).

## Aturan Partisi

Terdapat himpunan tunggal yang terdiri dari N elemen yang berbeda. Kita mempartisi mereka ke dalam k himpunan, dengan himpunan pertama memuat n1 elemen, himpunan kedua memuat n2 elemen,… dan himpunan ke-k memuat nk elemen. Banyaknya partisi yang berbeda adalah:

*N* !

*n*1 !*n*2 !*n*3 !...*nk* !

dengan n1 + n2 + n3 + …+ nk = N (5.6)

Contoh:

Ada berapa banyak cara untuk mempartisi himpunan {1,2,3,4} ke dalam 3 himpunan, Diana himpunan pertama memuat 2 elemen, himpunan kedua memuat 1 elemen dan himpunan ketiga memuat 1 elemen?

Jawab:

Terdapat : 4! 12



2!1!1!

## Aturan Kombinasi

Suatu sampel terdiri dari n elemen yang dipilih dari himpunan N elemen. Banyaknya sampel berbeda yang terdiri dari n elemen yang dipilih dari N, disimbolkan dengan:

(5.7)

Contoh:

Terdapat berapa cara untuk memilih 2 huruf dari himpunan 3 huruf (A, B, C) apabila urutan tidak diperhitungkan?

Jawab:

Sehingga terdapat 3 cara.

Tugas

1. Apakah yang dimaksud dengan :
   1. Statistik
   2. Ruang Sampel
   3. Titik Sampel
   4. Peristiwa
   5. Permutasi
   6. Beri contoh masing-masing pengertian di atas
2. Tuliskan anggota ruang sampel berikut ini :
   1. Himpunan bilangan bulat antara 1 dan 50 yang habis dibagi 8.
   2. Himpunan bilangan ganjil antara 1 dan 77 yang habis dibagi 7.
3. Bila ada diketahui :

*a. T* = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} dan A = {0,2,4,6,8}, B = {1,3,5,7,9}, C = {2,3,4,5} dan

D ={1,6,7}, tuliskan anggota himpunan yang berkaitan dengan kejadian :

* A U C
* A ∩ B

1. *T* ={Tembaga, natrium, nitrogen, kalium, uranium,oksigen,seng} dan kejadian A

= {tembaga, natrium, seng}, B = {natrium, kalium, nitrogen}, dan C= {oksigen}, tuliskan anggota himpunan yang berkaitan dengan kejadian berikut :

* + A U C
  + A ∩ B

1. Dalam setangan pemain poker terdapat 5 kartu, hitunglah peluangnya mendapatkan 2 As dan 3 jack. Dan berapa peluang dari 5 kartu yang berada ditangan pemain poker?

=> 

n(A) =  =>  = 311.875.200

 =>  = 120