Institut Informatika & Bisnis
DARMAJAYA
Yayasan Alfian Husin

4

RUANG SAMPEL, KEJADIAN DAN PROBABILITAS

DARMAJAYA

RUANG SAMPEL DAN KEJADIAN

Dalam Teori Probabilitas, percobaan (experiment) tidak selalu merupakan percobaan yang rumit tetapi seringkali percobaan sederhana dengan menggunakan alat-alat yang sederhana serta dapat juga dibayangkan untuk dilakukan dan tidak harus dilakukan di laboratorium

RUANG SAMPEL DAN KEJADIAN

Percobaan (*experiment) adalah proses yang menghasilkan pengamatan observation) atau ukuran (measurement).*

Contoh I.1

Percobaan melempar mata uang logam satu kali dan diperhatikan mata uang yang muncul di bagian atas yaitu dapat berupa Gambar atau sering dinamakan ‘Muka’ (**M) atau Angka yang sering dinamakan ‘Belakang’** (**B).**

Contoh I.2

Apabila kita memproduksi sekrup mesin maka akan ada kemungkinan beberapa diantaranya rusak sehingga kemungkinan hasil yang diperoleh adalah rusak (cacat) atau tidak rusak (tidak cacat).

RUANG SAMPEL DAN KEJADIAN

- Himpunan semua kejadian sederhana dalam suatu eksperimen dinamakan ruang sampel (*sample space). Secara grafik hubungan antara* kejadian dan ruang sampel dinyatakan dalam suatu diagram yang dinamakan **diagram Venn.**

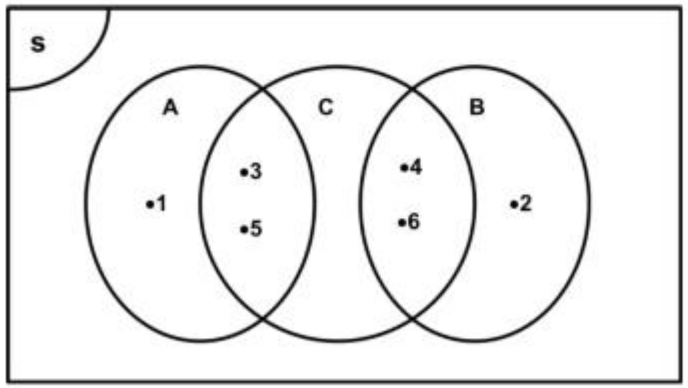
- Dua kejadian *A dan kejadian B dikatakan saling asing (mutually exclusive)* jika satu kejadian terjadi dimana yang lain tidak mungkin terjadi dan sebaliknya.

RUANG SAMPEL DAN KEJADIAN

- Kejadian melempar sebuah dadu dan mencatat angka yang muncul pada sisi atas dadu. Ruang sampel S yang diperoleh adalah

  S = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 }.

- Kejadian A adalah kejadian memperoleh mata dadu yang merupakan bilangan ganjil sedangkan kejadian B adalah kejadian memperoleh mata dadu yang merupakan bilangan genap. Dalam hal ini, A = { 1, 3, 5 } dan B = { 2, 4, 6}. Kejadian A dan kejadian B merupakan dua kejadian yang saling asing *(mutually exclusive)*. Sedangkan bila kejadian C adalah kejadian memperoleh mata dadu yang merupakan bilangan prima yaitu C = { 2, 3, 5} maka kejadian A dan kejadian C tidak saling asing karena ada bilangan ganjil yang sekaligus bilangan prima. Hubungan antara kejadian A, B dan C dapat dinyatakan dalam diagram Venn pada Gambar.



Gambar Hubungan antara himpunan A, B dan C.

FAKTORIAL

Faktorial dari bilangan adalah hasil perkalian antara bilangan bulat positif yang kurang dari atau sama dengan n atau Besaran *n* faktorial *(n!)* didefinisikan sebagai hasil kali semua bilangan bulat antara *n* hingga 1. Untuk *n* = 0 atau dengan kata lain 0! didefinisikan =1 .

n! = n.(n-1)(n-2)... 1 contoh: 5! = 5x4x3x2x1

0! = 1

FAKTORIAL

Institut Informatika & Bisnis DARMAJAYA
Yayasan Alfian Husin

Anda diminta untuk menentukan banyaknya cara untuk menyusunan kepanitiaan yang terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Bendahara. Jika terdapat 3 orang calon (misalnya Amir, Budi dan Cindy) yang akan dipilih untuk menduduki posisi tersebut, maka dengan menggunakan Prinsip Perkalian kita dapat menentukan banyaknya susunan panitia yang mungkin, yaitu:

Sehingga banyaknya susunan panitia yang mungkin adalah

$$n! = 3! = 3.2.1 = 6$$

PERMUTASI

Permutasi adalah Suatu penyusunan kumpulan angka/objek (elemen) dalam berbagai pengurutan yang berbeda tanpa ada pegulangan. Banyaknya cara mengurutkan n benda yang berbeda yang diambil r sekaligus akan dinyatakan dengan P_r^n yaitu:

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

Contoh:

Suatu perusahaan mempunyai 10 rencana investasi. Direktur menyuruh manajer untuk mencari 5 rencana investasi. Ada berapa carakah?

$$P_5^{10} = \frac{10!}{(10-5)!} = \frac{10!}{5!} = \frac{10.9.8.7.6.5.4.3.2.1}{5.4.3.2.1}$$

$$P_5^{10} = 30240$$

CONTOH SOAL PERMUTASI

Misalkan dimiliki 3 huruf yang berbeda yaitu A, B dan C. Dari huruf tersebut akan dibuat 'kata' yang terdiri dari 2 huruf. Terdapat berapakah 'kata' yang terbentuk? Penyelesaian Karena tersedia 3 huruf yang berbeda dan akan dibentuk 'kata' yang mengandung 2 huruf dan diperhatikan urutannya. Kata yang terbentuk adalah AB, BA, AC, CA, BC dan CB yaitu terdapat 6 kata. Hal itu berarti merupakan permutasi r = 2 dari n = 3 yaitu:

$$P_2^3 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = \frac{3.2.1}{1} = 6$$

KOMBINASI

- Suatu pengurutan elemen dimana pengurutan elemen tersebut tidak penting atau Banyaknya kombinasi dari n objek yang diambil r sekaligus akan dinotasikan dengan

$$_{n}\mathrm{C}_{r} = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

- Contoh:

Ada 5 calon kades, bagaimana cara memilih 2 calon?

$$_{5}\mathrm{C}_{2} = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2!\,(5-2)!} = \frac{5!}{2!\,3!} = \frac{5x4}{2x1} = 10$$

Contoh Soal Kombinasi

Institut Informatika & Bisnis DARMAJAYA Yayasan Alfian Husin

- Misalkan dimiliki 3 huruf yang berbeda yaitu A, B dan C. Dari huruf tersebut akan dibuat 'kata' yang terdiri dari 2 huruf. Terdapat berapakah 'kata' yang terbentuk (urutan huruf yang terbentuk tidak diperhatikan)?

$$_3C_2 = \binom{3}{2} = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3!}{2!1!} = 3$$

yaitu: AB, AC, BC

- Dalam suatu pertemuan MUKERNAS terdapat 10 orang yang belum saling kenal. Agar mereka saling kenal maka mereka saling berjabat tangan. Berapa banyaknya jabat tangan yang terjadi. Jawab:

$$_{10}C_2 = \binom{10}{2} = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2!8!} = \frac{10x9}{2} = 45 \text{ jabattangan}$$

Contoh Soal Kombinasi

Institut Informatika & Bisnis DARMAJAYA Yayasan Alfian Husin

Contoh : Suatukelompok yang terdiri dari 3 orang pria dan 2 orang wanita akan memilih3 orang pengurus LK. Berapa cara yang dapat dibentuk dari pemilihan jikapengurus terdiri dari 2 orang pria dan 1 orang wanita.

Jawab :

$${}_3C_2 \; x \; {}_2C_1 = \binom{3}{2} x \binom{2}{1} = 3 \; x \; 2 = 6 \text{ cara}$$

yaitu: **L1 L2 W1 ; L1 L3 W1 ; L2 L3 W1 ; L1 L2 W2 ; L1 L3 W2 ; L2 L3 W2**

DEFINISI PROBABILITAS

Probabilitas sering didefinisikan sebagai peluang atau kemungkinan.

PROBABILITAS atau PELUANG merupakan:

- suatu nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang acak.
- derajat kepastian untuk terjadinya suatu peristiwa yang diukur dengan angka pecahan antara 0 – 1, dimana peristiwa tersebut terjadi secara acak atau random.

PENDEKATAN DALAM PERHITUNGAN PROBABILITAS

Ada 2 Pendekatan dalam Perhitungan PROBABILITAS :

- Pendekatan Objektif, terbagi menjadi :
  - Pendekatan klasik
  - Pendekatan frekuensi relative
- Pendekatan Subjektif

PENDEKATAN KLASIK

Institut Informatika & Bisnis DARMAJAYA Yayasan Alfian Husin

Didasarkan pada suatu asumsi bahwa seluruh hasil dari suatu eksperimen mempunyai kemungkinan (peluang) yang sama.

$\rightarrow$ peluang dalam 1 kejadian dianggap sama

Pada pendekatan ini, kita harus mengetahui terlebih dahulu seluruh kejadian yang akan muncul.

Contoh:

Ada 100 mahasiswa , 25 orang diantaranya wanita. Berapa peluang mahasiswa wanita?

$$P(Wanita) = \frac{25}{100} = 0{,}25$$

Pendekatan Frekuensi Relatif

- Digunakan untuk mengantisipasi kelemahan yang ada dalam pendekatan klasik.
- Frekuensi relatif adalah perbandingan banyaknya kejadian yang diamati dengan banyaknya percobaan.

$$\text{Probabilitas terjadinya suatu kejadian} = \frac{\text{frekuensi terjadinya kejadian}}{\text{jumlah observasi}}$$

$$f_r = \frac{f_i}{x_i}$$

- Contoh: Diketahui himpunan nilai 10, 15 dan 20, setelah dilakukan penilaian, nilai 10 memiliki 5 kali penilaian, nilai 15 memiliki 10 kali penilaian dan nilai 20 memiliki 3 kali penilaian, berapa peluang untuk kejadian nilai 20 ?

$$P(20) = \frac{3}{18}$$

Nilai	10	15	20
f	5	10	3

Pendekatan Subjektif

- **Didasarkan atas penilaian seseorang dalam menyatakan tingkat kepercayaan.**
- **Jika tidak ada pengalaman / pengamatan masa lalu sebagai dasar untuk perhitungan probabilitas, maka probabilitas itu bersifat subjektif.**
- **Biasanya terjadi dalam bentuk opini atau pendapat.**

Aturan Dasar Probabilitas

Institut Informatika & Bisnis
DARMAJAYA
Yayasan Alfian Husin

- **Aturan penjumlahan :**
  - Kejadian yang saling menghilangkan
  - Kejadian yang tidak saling menghilangkan

- **Aturan perkalian :**
  - Kejadian bersyarat
  - Kejadian bebas

KEJADIAN SALING MENGHILANGKAN

- Bila terdapat dua jenis kejadian, misalnya kejadian A dan B, jika kejadian A terjadi maka kejadian B tidak akan terjadi atau sebaliknya (***mutually exclusive***).
- Rumusan probabilitas:

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

- Contoh:
- Berapa peluang munculnya angka 3 atau 4 pada dadu?

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

$$P(3 \text{ atau } 4) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$$

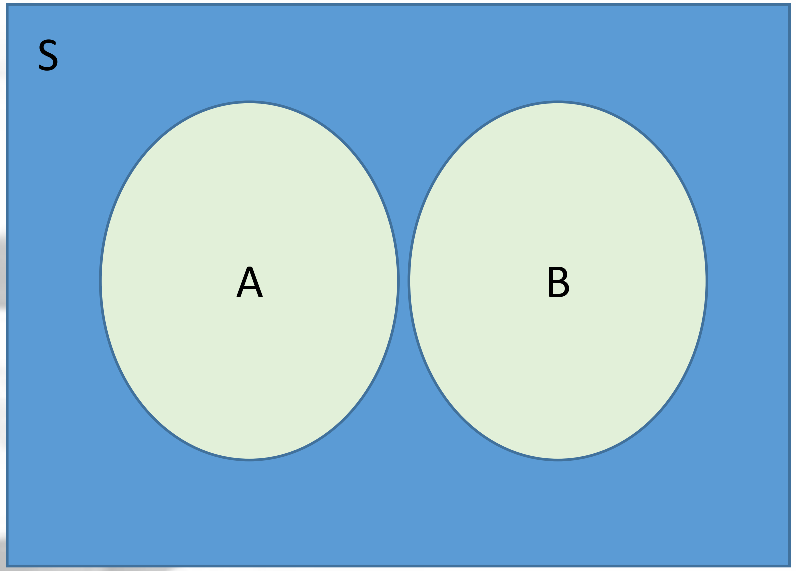


Diagram Venn $A \cup B$

Kejadian Tidak Saling Menghilangkan

Institut Informatika & Bisnis
DARMAJAYA
Yayasan Alfian Husin

- Bila terdapat dua jenis kejadian, misalnya kejadian A dan B, jika kejadian A terjadi maka kejadian B bisa saja terjadi atau sebaliknya.
- Rumusan probabilitas: $\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$
- Contoh:

Berapa probabilitas sebuah kartu yang dipilih secara acak dari 1 set kartu yang berisi 52 buah adalah kartu bergambar raja (King) atau bergambar hati (Heart). Jawab gambar King ada 4 kartu dan Gambar Heart ada 4 kartu dan tidak saling beririsan,

$P(A \cup B)$ = 4/52 + 4/52 – 0 = 8/52

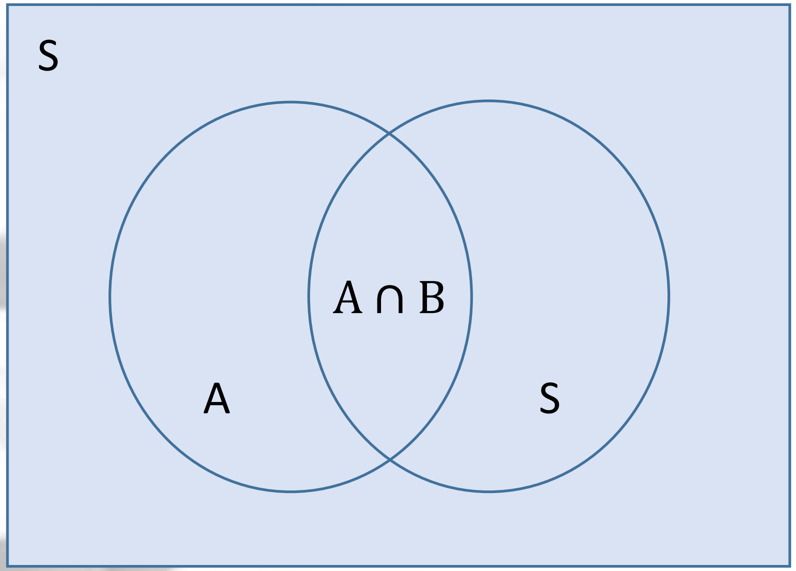


Diagram Venn A ∪ B

Kejadian Bersyarat

Institut Informatika & Bisnis DARMAJAYA Yayasan Alfian Husin

- **Bila terdapat dua jenis kejadian, misalnya kejadian A dan B. Kejadian A bisa terjadi jika kejadian B sudah terjadi atau sebaliknya.**
  - **P(A/B) $\rightarrow$ peluang kejadian A setelah kejadian B terjadi.**
  - **P(B/A) $\rightarrow$ peluang kejadian B setelah kejadian A terjadi.**

- **Rumusan probabilitas:**

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

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

Kejadian Bebas

- Bila terdapat dua jenis kejadian, misalnya kejadian A dan B.
- Kejadian A dan kejadian B tidak saling berhubungan satu dengan yang lainnya.
- Rumusan probabilitas :

$$\boxed{P(A \cap B) = P(A) \times P(B)}$$