

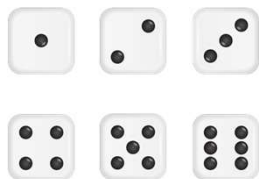
We would like to understand what the sample space looks like without necessarily writing all the outcomes down.

Our real goal is to find N , the size of the sample space.

If we can do it without having to list all the outcomes, then so much the better

(Tannenbaum, 2022, Excursions in Modern Mathematics)

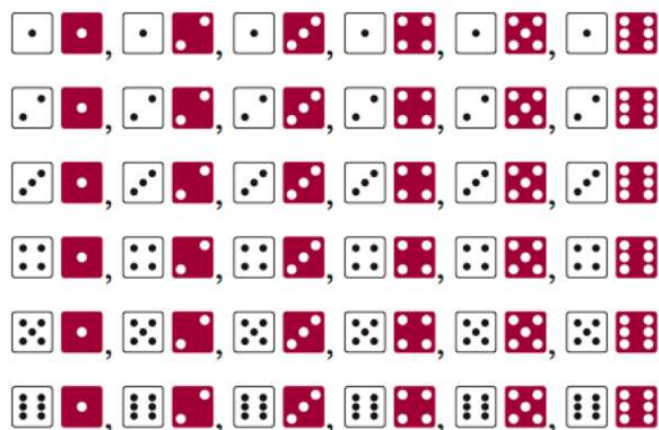
Dice Rolling



the size of the sample space (N)



more Dice Rolling (=2)



Roll a pair of dice



Apa ruang sampelnya?

Jumlah dari dua mata dadu!



Tossing a Coin



HEAD
Gambar
TAIL
Angka

Tossing More Coins (=2)



GG	AG
GA	AA

Tossing More Coins (=3)



Berapa ruang sampelnya?



1 Coin & 1 Dice



Berapa ruang sampelnya?



Konsep Dasar Peluang

Materi 02 - Statistika

@harsawara

0port2

Multiplication Rule

If there are m different ways to do X
and n different ways to do Y ,

Permutasi



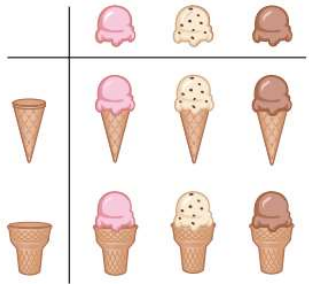
then X and Y together (and in that
order) can be done in $m * n$ different
ways.



Kombinasi

(Tannenbaum, 2022, Excursions in Modern Mathematics)

Multiplication Rule



true double

Sebuah toko es krim menawarkan 2 pilihan cone yang berbeda dan 3 rasa es krim yang berbeda. Ada berapa banyak pilihan yang mungkin?



Untuk merayakan keberhasilan penjualan, toko es krim membuat polling: es krim terlezat!, berdasarkan 6 pilihan kombinasi cone dan rasa yang tersedia. Pelanggan diminta mengurutkan ke dalam posisi-1, 2 dan 3

Ada berapa banyak cara mengurutkan pilihan yang mungkin?

$$6 \times 5 \times 4 = 120$$

Permutasi

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

Selain menawarkan es krim dengan 2 pilihan cone yang berbeda dan 3 rasa es krim yang berbeda, toko tersebut juga menawarkan 6 pilihan topping. Ada berapa banyak pilihan yang mungkin?

Atas usulan pelanggan, toko es krim membuat menu baru yang bernama: *true double*! Dimana pelanggan bisa memilih 2 rasa es krim, tetapi tidak diperkenankan memilih rasa yang sama

Ada berapa banyak *true double* yang tersedia?



Kombinasi

$$C(n, k) \text{ (or) } {}^nC_k \text{ (or) } {}_nC_k \text{ (or) } \binom{n}{k}$$

$$= \frac{n!}{(n-k)! k!}$$

Kejadian/ peristiwa

Himpunan bagian dari
Ruang Sampel

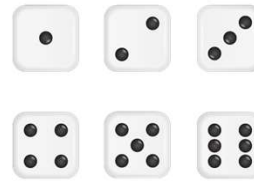


Kejadian



Ace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jack	Queen	King
♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥
Ace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jack	Queen	King
♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
Ace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jack	Queen	King
♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠	♠
Ace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jack	Queen	King
♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣

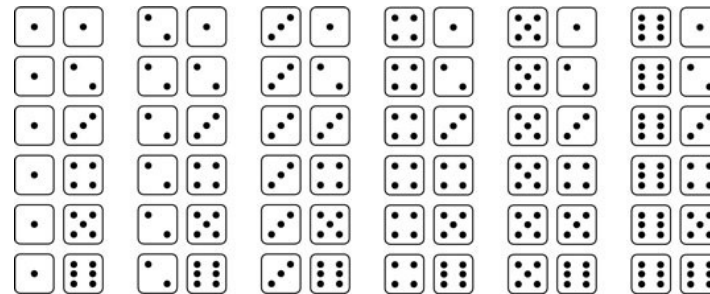
Dice
Rolling



Kejadian

- A = munculnya mata dadu genap
- B = munculnya mata dadu bil. Prima
- C = munculnya mata dadu kelipatan 3

Roll a
pair of
dice



Kejadian

- A = munculnya mata dadu **berjumlah** genap
- B = munculnya mata dadu **berjumlah** bil. Prima
- C = munculnya mata dadu **berjumlah** kelipatan 3

Kejadian



3.1

Kejadian Sederhana & Kejadian Majemuk

Kejadian Sederhana adalah kejadian yang hanya mengandung satu titik sampel

Kejadian Majemuk adalah gabungan dari beberapa Kejadian Sederhana

Contoh

Untuk percobaan/pengamatan jenis kartu, dimana $S = \{\heartsuit, \diamondsuit, \spadesuit, \clubsuit\}$

Maka $A = \{\heartsuit\}$ merupakan kejadian sederhana, sementara

$B = \{\diamondsuit, \spadesuit\}$ merupakan kejadian majemuk

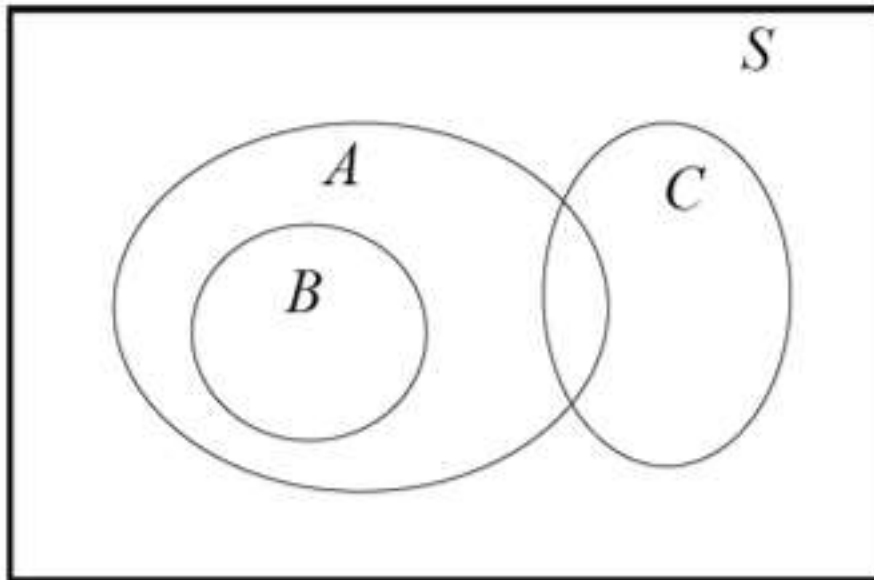
Sementara, untuk percobaan/pengamatan jenis kartu, dimana $S = \{52 \text{ kartu yang dilihat satu persatu}\}$

Maka

$A = \{\heartsuit\}$ merupakan kejadian majemuk

Representasi Relasi Antar Kejadian

(melalui Diagram Venn)



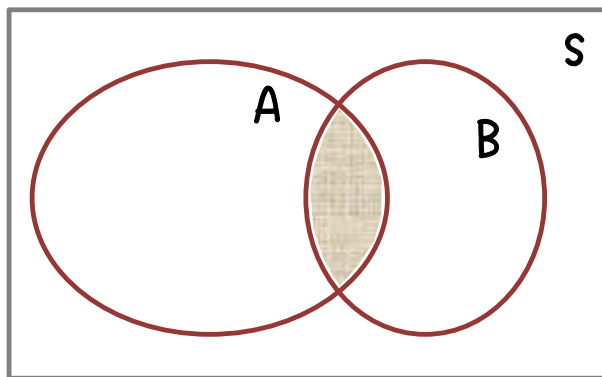
S merupakan ruang sampel
A, B dan C adalah kejadian

$A = \{\text{kartu berwarna merah}\}$

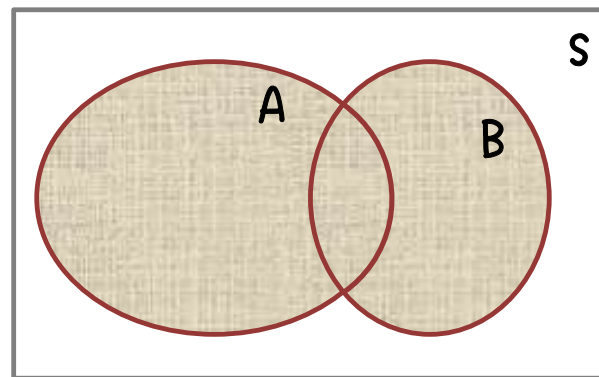
$B = \{J \heartsuit, Q \heartsuit, K \heartsuit\}$

$C = \{\text{kartu As}\}$

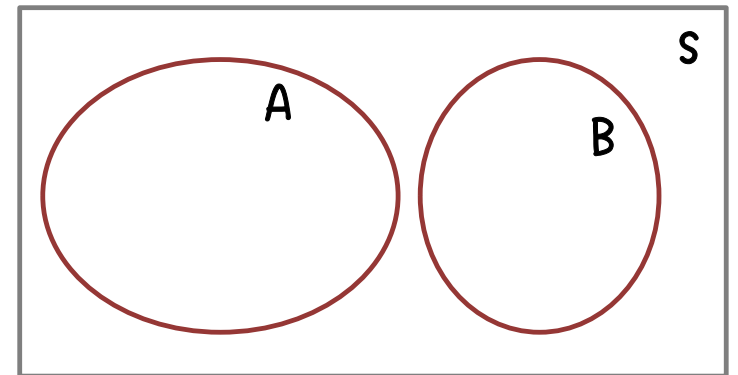
4 Operasi terhadap Kejadian



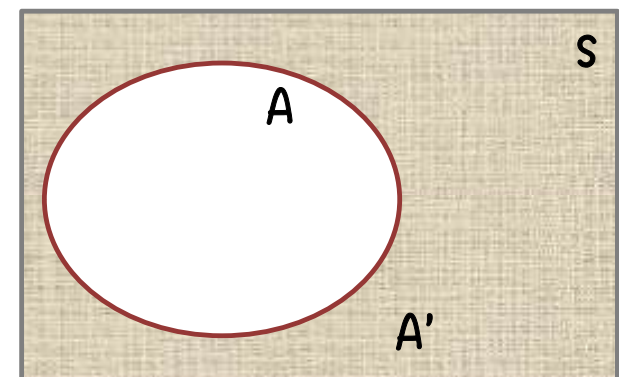
Irisan Dua Kejadian



Gabungan Dua Kejadian



Kejadian Mutually Exclusive



Kejadian Komplementer

Beberapa
Hasil
Penting

- $A \cap \emptyset = \emptyset$
- $A \cup \emptyset = A$
- $A \cap A' = \emptyset$
- $A \cup A' = S$
- $S' = \emptyset$
- $\emptyset' = S$
- $(A')' = A$

Latihan Soal - 01

Soal Nomor 1

- (a) Berapa banyak kemungkinan 7 karakter kode yang mungkin jika 2 karakter pertama berupa huruf besar, dan 5 lainnya berupa angka?
- (b) Jika tidak boleh ada huruf atau angka yang sama dalam satu kode, berapa banyak kemungkinan yang dapat disusun?

Soal Nomor 2

- (a) Berapa banyak susunan 3 laki-laki dan 3 perempuan duduk sebaris?
- (b) Berapa banyak susunannya jika laki-laki dan perempuan masing-masing duduk berdampingan?



Nilai Peluang

Teori matematika untuk peluang dari suatu ruang sampel berhingga, menyediakan sekumpulan bilangan yang disebut **pembobot (weight)** dengan nilai antara 0 hingga 1

Pembobot (weight) ini **merupakan representasi kebolehjadian (likelihood)** munculnya suatu kejadian dalam eksperimen statistik

Peluang dari suatu kejadian A [**biasanya ditulis $P(A)$**] dihitung dengan menjumlahkan seluruh bobot titik sampel yang merupakan bagian dari kejadian A



Sehingga:

- $0 \leq P(A) \leq 1$
- $P(\emptyset) = 0$
- $P(S) = 1$

Event	Probability
$\{ \}$	0
$\{s\}$	p
$\{f\}$	$1 - p$
$\{s, f\}$	1

Contoh 1:

Sebuah uang logam dilantunkan 2 kali. Berapa peluang muncul sedikitnya 1 buah sisi 'Angka'?

Himpunan titik sampel dari percobaan ini adalah {AA, AG, GA, GG}

Dengan menganggap uang yang dilantunkan memiliki kebolehan yang sama (tak bias), maka masing-masing titik sampel akan memiliki bobot (w):

$$P(S) = 1$$

$$n(S)w = 1$$

$$4w = 1$$

$$w = 1/4$$

Jika A menyatakan kejadian muncul sedikitnya 1 buah sisi 'Angka', maka

$$A = \{AA, AG, GA\}$$

$$P(A) = n(A)w = 3 \cdot (1/4) = 3/4$$

Contoh 2:

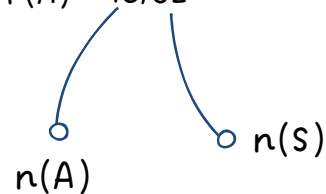
Tentukan peluang terambilnya kartu ♥ dari setumpuk kartu lengkap!

Banyaknya titik sampel dalam S adalah 52

Kita misalkan kejadian terambilnya kartu ♥ sebagai kejadian A

Maka banyaknya titik sampel pada kejadian A adalah 13 (jarena kartu ♥ hanya berjumlah 13 buah)

$$\text{Sehingga } P(A) = 13/52$$



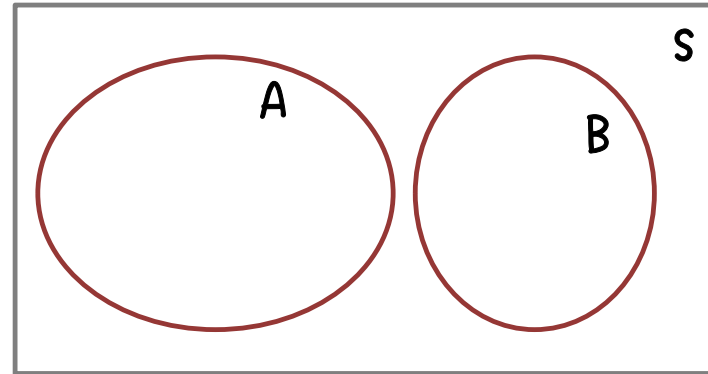
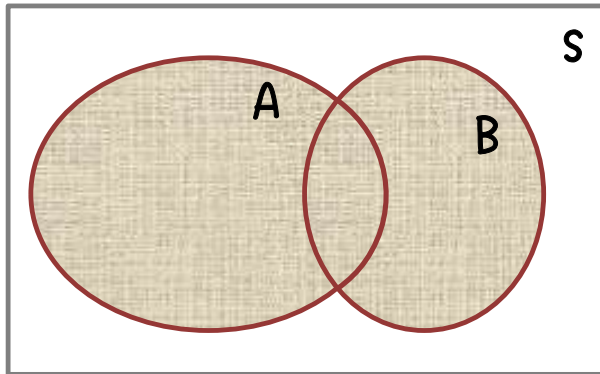
$$P(A) = n(A) / n(S)$$

6 Hukum Peluang

Hukum Penjumlahan

Untuk sebarang kejadian A dan B berlaku :

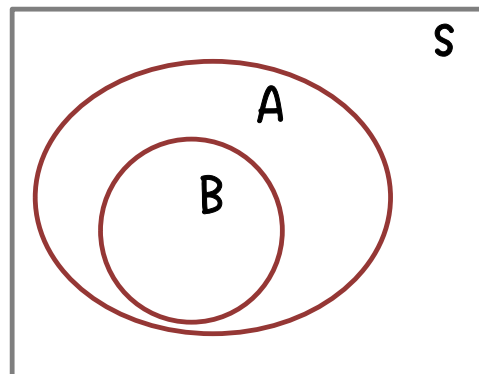
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



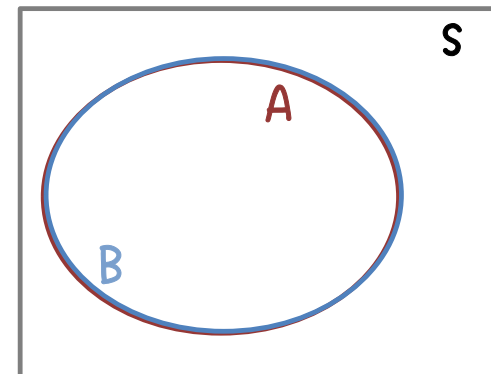
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Kejadian *Mutually Exclusive*

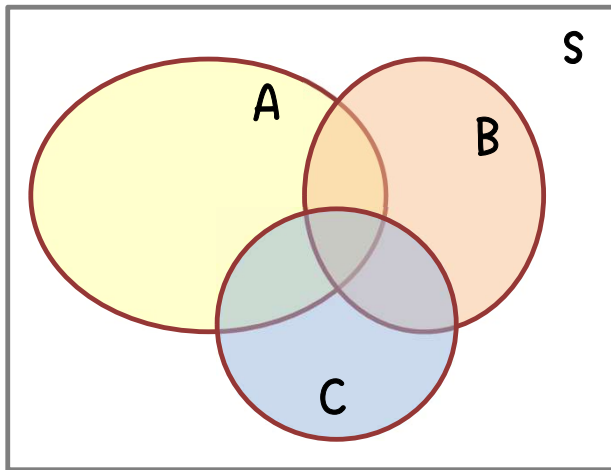
Kejadian
Saling
Bebas



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

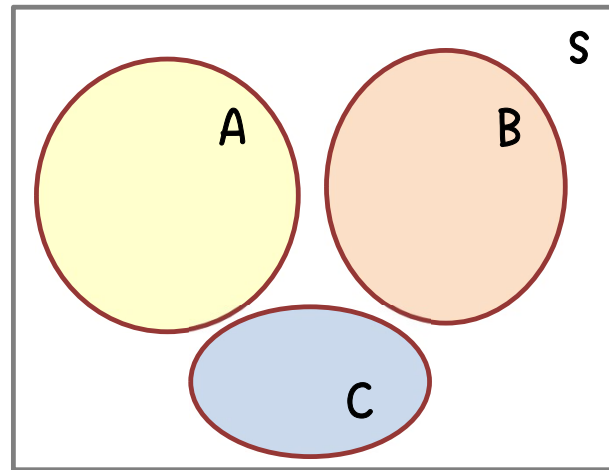


$$P(A \cup B) = P(A) \text{ atau } P(B)$$

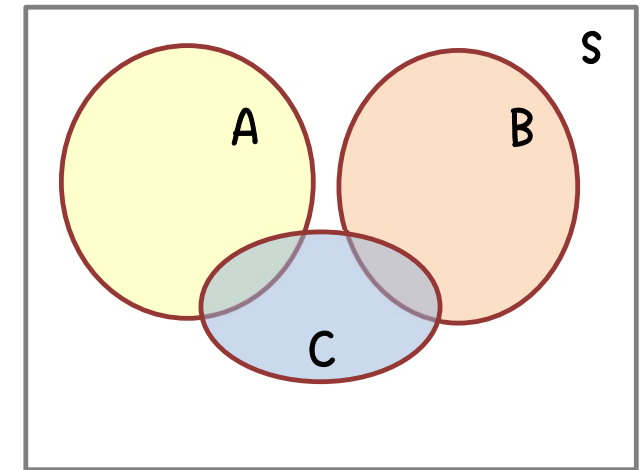


$$P(A \cup B \cup C) = \dots?$$

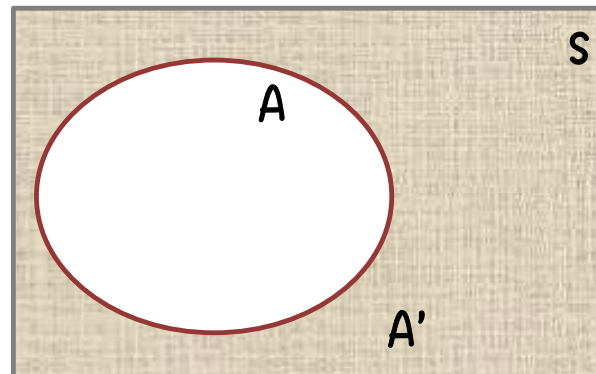
$$\begin{aligned} P(A \cup B \cup C) &= P(A) + P(B) + P(C) \\ &\quad - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) \\ &\quad + P(A \cap B \cap C) \end{aligned}$$



$$P(A \cup B \cup C) = \dots?$$



$$P(A \cup B \cup C) = \dots?$$



Kejadian Komplementer

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

$$A \cup A' = S$$

$$P(A \cup A') = P(S)$$

$$P(A) + P(A') = 1$$

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

Latihan

1. Bila A dan B adalah dua kejadian saling terpisah dengan $P(A)=0.3$ dan $P(B)=0.5$ Hitunglah:
 - a. $P(A \cup B)$
 - b. $P(A')$
 - c. $P(A' \cap B)$
2. Bila A, B dan C adalah kejadian yang saling terpisah dan $P(A)=0.2$; $P(B)=0.3$ dan $P(C)=0.2$, hitunglah:
 - a. $P(A \cup B \cup C)$
 - b. $P(A' \cap (B \cup C))$
 - c. $P(B \cup C)$
3. Misalkan A, B, C dan D adalah kejadian dalam suatu semesta S. atau dengan kata lain $S = \{A, B, C, D\}$. Jika $P(D)=1/2P(C)$, $P(C)=4/3P(B)$, $P(B)=1/4P(A)$
Tentukan $P(A)$