

# Permutasi dan Kombinasi

...

Video #4 dari Seri Video Belajar  
Probabilitas Dasar



# Permutasi (Permutations)

Permutasi adalah pengaturan **urutan** penyusunan sekumpulan objek unik (tidak mengandung duplikasi); Permutasi dari sekumpulan  $n$  objek dapat diformulasikan sebagai **faktorial** dari  $n$ .

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \\ \times (n - 3) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$$

Kasus khusus:

$$0! = 1$$

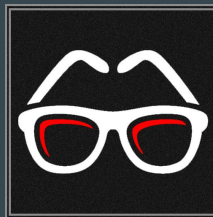


# Permutasi: contoh 1

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 7 | 1 |   |   |   | 2 | 4 | 9 |
| 8 |   |   | 7 |   | 2 |   |   | 1 |
| 2 |   |   |   | 6 |   |   |   | 3 |
|   | 5 |   | 6 |   | 3 |   | 2 |   |
|   |   | 8 |   |   |   | 7 |   |   |
|   | 1 |   | 8 |   | 4 |   | 6 |   |
| 9 |   |   |   | 1 |   |   |   | 6 |
| 1 |   |   | 5 |   | 9 |   |   | 7 |
| 5 | 8 | 7 |   |   |   | 9 | 1 | 2 |

Berapa banyak kemungkinan cara untuk melakukan pengurutan angka pada baris pertama?

$$\begin{aligned} 9! &= 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \\ &\quad \times 2 \times 1 \\ &= 362,880 \end{aligned}$$

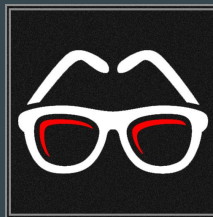


# Permutasi: formula

Permutasi pada pengaturan **urutan** penyusunan sejumlah **r** objek yang diambil dari sekumpulan **n** objek unik dapat diformulasikan sebagai berikut

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

$$r \leq n$$

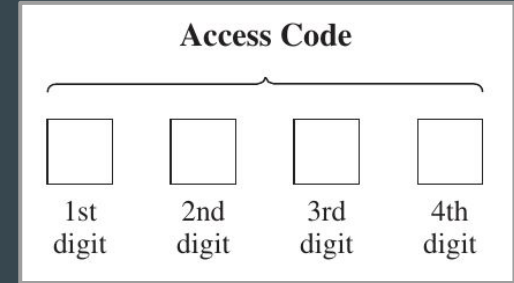


# Permutasi: contoh 2

Berapa banyak kemungkinan cara untuk membentuk empat digit angka sebagai kode akses, di mana tidak boleh ada angka yang berulang?

$$n = 10$$
$$r = 4$$

$$\begin{aligned} {}_{10}P_4 &= \frac{10!}{(10-4)!} \\ &= \frac{10!}{6!} \\ &= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} \\ &= 5,040 \end{aligned}$$



Fundamental Counting Principle?



# Permutasi: contoh 3

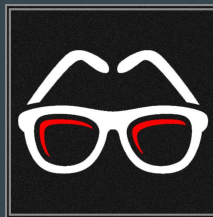
Empat puluh tiga orang mengikuti lomba lari tingkat kecamatan.

Berapa banyak kemungkinan posisi untuk juara pertama, kedua, dan ketiga yang dapat terbentuk?

$$\begin{aligned}n &= 43 \\ r &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}{}_{43}P_3 &= \frac{43!}{(43 - 3)!} \\ &= \frac{43!}{40!} \\ &= \frac{43 \times 42 \times 41 \times 40!}{40!} \\ &= 74,046\end{aligned}$$

Fundamental  
Counting  
Principle?



# Permutasi: dengan duplikasi

Permutasi yang melibatkan kemunculan beberapa kali objek sejenis dapat diformulasikan sebagai berikut

$$\frac{n!}{n_1! \times n_2! \times n_3! \times \cdots \times n_k!}$$

$$n_1 + n_2 + n_3 + \cdots + n_k = n$$



# Permutasi: contoh 4

Semisal kita dihadapkan pada sekumpulan deret huruf sebagai berikut: AAAABBC  
Berapa banyak cara untuk melakukan pengurutan deret huruf tersebut?

$$\begin{aligned}\frac{n!}{n_A! \times n_B! \times n_C!} &= \frac{7!}{4! \times 2! \times 1!} \\ &= \frac{7 \times 6 \times 5}{2} \\ &= 105\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n_A &= 4 \\ n_B &= 2 \\ n_C &= 1\end{aligned}$$





# Permutasi: contoh 5

Sebuah perusahaan pengembang perumahan ditugaskan untuk melakukan pembangunan 6 unit rumah 1 lantai, 4 unit rumah 2 lantai, dan 2 unit rumah 3 lantai.

$$n_{1lt} = 6$$

$$n_{2lt} = 4$$

$$n_{3lt} = 2$$

Bila setiap rumah dibangun secara berurutan, berapa banyak cara pengurutan bangunan rumah yang mungkin terbentuk?

$$\frac{n!}{n_{1lt}! \times n_{2lt}! \times n_{3lt}!} = \frac{12!}{6! \times 4! \times 2!} = 13,860$$



# Kombinasi (Combinations)

Kombinasi adalah pemilihan sejumlah  $r$  objek dari sekumpulan  $n$  objek tanpa memperhatikan urutan.

$${}_nC_r = \frac{n!}{(n-r)! \times r!}$$

$$r \leq n$$



# Kombinasi: contoh 1

Pemerintah kota memiliki 5 buah taman kota (A, B, C, D, E) yang membutuhkan instalasi lampu taman. Sayangnya anggaran yang tersedia hanya memungkinkan instalasi untuk 3 taman kota saja.

$$\begin{aligned}n &= 5 \\ r &= 3\end{aligned}$$

Berapa banyak opsi tiga taman kota yang bisa dipilih untuk instalasi lampu taman?

ABC, ABD, ABE, ACD, ACE, ADE, BCD, BCE, BDE, CDE

$$\begin{aligned}_nC_r &= \frac{n!}{(n-r)! \times r!} \\ {}_5C_3 &= \frac{5!}{(5-3)! \times 3!} \\ &= \frac{5!}{2! \times 3!} \\ &= \frac{20}{2} = 10\end{aligned}$$



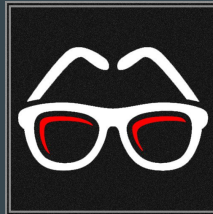
# Kombinasi: contoh 2

Suatu proyek pembangunan bendungan menyelenggarakan lelang untuk menunjuk 4 perusahaan pengembang. Terdapat 16 perusahaan pengembang yang berpartisipasi dalam proses lelang.

$$\begin{aligned}n &= 16 \\ r &= 4\end{aligned}$$

Berapa banyak kombinasi dari 4 perusahaan pengembang yang akan ditunjuk?

$$\begin{aligned}{}_nC_r &= \frac{n!}{(n-r)! \times r!} \\ {}_{16}C_4 &= \frac{16!}{(16-4)! \times 4!} \\ &= \frac{16!}{12! \times 4!} = 1,820\end{aligned}$$



# Probabilitas dengan Permutasi & Kombinasi: contoh 1

Suatu unit kegiatan mahasiswa berganggotakan 17 orang. Terdapat 3 orang yang menduduki posisi sebagai: **ketua**, **sekretaris**, dan **bendahara**. Setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk menduduki ketiga posisi tersebut.

$$\begin{aligned}n &= 17 \\ r &= 3\end{aligned}$$

Berapa probability untuk memilih 3 orang anggota secara acak dan ketiganya menduduki posisi sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara?

$$\begin{aligned}{}_{17}P_3 &= \frac{17!}{(17-3)!} \\ &= \frac{17 \times 16 \times 15 \times 14!}{14!} \\ &= 4,080\end{aligned}$$

$$P(E) = \frac{1}{4,080} \approx 0.0002$$



# Probabilitas dengan Permutasi & Kombinasi: contoh 2

Berapa probability untuk mendapatkan keseluruhan diamonds dari pengambilan 5 kartu pada tumpukan playing cards (52 kartu)?

Kombinasi yang mungkin terbentuk dari pengambilan 5 kartu:

$${}_{52}C_5$$

Kombinasi yang mungkin terbentuk dari 5 kartu diamonds:

$${}_{13}C_5$$

$$P(E) = \frac{{}_{13}C_5}{{}_{52}C_5} \approx 0.0005$$



# Probabilitas dengan Permutasi & Kombinasi: contoh 3

Dari kumpulan 400 bola tenis diketahui terdapat 3 bola yang cacat produksi. Dilakukan pengambilan 4 bola secara acak.

Kombinasi yang mungkin terbentuk dari pengambilan 4 bola:

$${}_{400}C_4$$

Kombinasi yang mungkin terbentuk dari pengambilan 1 bola cacat produksi:

$${}_3C_1$$

Kombinasi yang mungkin terbentuk dari pengambilan 3 bola tidak cacat produksi:

$${}_{397}C_3$$

Berapa probability untuk mendapatkan satu bola yang cacat produksi?

$$P(E) = \frac{{}_3C_1 \times {}_{397}C_3}{{}_{400}C_4} \approx 0.03$$



# Indonesia Belajar

<https://www.youtube.com/IndonesiaBelajarKomputer>

**Banyak Belajar  
Biar Bisa  
Bantu Banyak Orang**

