



Permutasi dan Kombinasi

Tujuan Pembelajaran :
Memahami Konsep
Permutasi dan Kombinasi

Oleh : Dra. Dwi Supriyatiningih

PERMUTASI DAN KOMBINASI

Tujuan Pembelajaran:

D5. Memahami konsep permutasi dan kombinasi

Kriteria Ketercapaian:

D5.1. Menyelesaikan masalah permutasi dengan unsur yang berbeda

D5.2. Menyelesaikan masalah permutasi dengan unsur yang sama

D5.3. Menyelesaikan masalah permutasi siklis

D5.4. Menyelesaikan masalah tentang kombinasi

D5.5. Mampu membedakan persoalan permutasi dan kombinasi

PERMUTASI

Permutasi adalah banyaknya susunan berurutan yang mungkin dibuat dari sekumpulan objek. Ciri khas dari permutasi yaitu kemungkinan kejadian yang muncul sangat bergantung pada penempatan atau urutan objek. Permutasi terbagi menjadi tiga macam, yaitu:

1. Permutasi dengan unsur yang berbeda

Permutasi ini digunakan saat unsur yang tersedia semuanya berbeda. Banyaknya permutasi k dari n unsur yang berbeda dinotasikan dengan ${}_n P_k$ atau P_k^n atau $P(n, k)$

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

dengan n dan k bilangan bulat positif dan $r \leq n$

Contoh 1

Sebuah kemeja didesain terdiri atas dua warna. Jika tersedia 3 pilihan warna kain, yaitu hitam, merah dan abu-abu, ada berapa banyak model yang bisa dibuat.

Jawab:

Model dibuat dengan memadukan 2 warna dari 3 warna yang tersedia. Namun, 2 warna yang dibutuhkan ini peruntukannya berbeda. Misalnya yang terambil warna hitam dan merah, penempatan warna hitam sebagai warna pertama dan merah sebagai warna kedua berbeda dengan penempatan hitam sebagai warna kedua dan merah sebagai warna pertama. Permasalahan ini adalah masalah permutasi,

Banyak warna = 3 warna warna yang diambil = 2 warna

$${}_n P_k = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 6$$

2. Permutasi dengan unsur yang sama

Permutasi dengan unsur yang sama digunakan untuk mencari banyak susunan yang mungkin muncul jika diantara unsur yang tersedia ada unsur yang sama. Banyaknya permutasi n unsur yang memuat k_1, k_2, \dots, k_n unsur yang sama dinotasikan dengan:

$${}_n P_{k_1, k_2, \dots, k_n} = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!}$$

Dengan n dan k_1, k_2, \dots, k_n bilangan bulat positif dan $k_1, k_2, \dots, k_n \leq n$

Contoh 2

Hitung banyaknya susunan huruf yang berbeda dari huruf yang terdapat pada kata MATEMATIKA.

Jawab:

Karena ada huruf yang sama, maka menggunakan rumus permutasi dengan unsur yang sama

Banyaknya huruf = 10

Banyak huruf yang sama: M = 2 ; A = 3 ; T = 2

$$\begin{aligned} {}_n P_{k_1, k_2, \dots, k_n} &= \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_n!} = \frac{10!}{2! \cdot 3! \cdot 2!} \\ &= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \cdot 3 \times 2 \times 1 \cdot 2 \times 1} \\ &= 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 151200 \end{aligned}$$

3. Permutasi Siklis

Permutasi siklis digunakan untuk Menyusun n unsur berbeda secara melingkar atau mengelilingi daerah tertutup. Banyaknya permutasi k dari n unsur yang berbeda dinotasikan dengan ${}_n P_{(\text{siklis})}$

$${}_n P_{\text{siklis}} = (n - 1)!$$

Contoh 3



Seorang siswa ketika belajar di lab komputer melihat ada 5 Mouse seperti gambar di atas terdiri dari warna dan jenis berbeda yang ditempatkan melingkar.. Dia ingin menukar posisi mouse-mouse tersebut. Selain penempatan warna seperti gambar, ada berapa cara lagi kelima mouse itu bisa disusun secara melingkar?

Jawab:

Mouse yang tersedia ada 5 dengan berbagai type dan warna.

Keempat mouse itu ditempatkan secara melingkar. Jadi banyak cara dihitung menggunakan permutasi siklis

$${}_5 P_{\text{siklis}} = (5 - 1)! = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

KOMBINASI

Apa bedanya permutasi dengan kombinasi?. Pada permutasi, susunan/urutan objek dipertimbangkan. Sedangkan pada kombinasi, susunan/urutan objek tidak lagi dipertimbangkan.

Banyaknya kombinasi k dari n unsur yang berbeda dinotasikan dengan ${}_n C_k$ atau C_k^n atau C(n, k)

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

dengan n dan k bilangan bulat positif dan $r \leq n$

Contoh 4



Seorang siswa sedang belajar mengcrimping kabel utp. Ada 8 kombinasi warna kabel yang bisa ia gunakan: Putih, abu-abu, coklat, kuning, merah, hitam, hijau dan biru. Jika ia membuat 5 kombinasi warna kabel yang berbeda, ada berapa macam crimping kabel utp yang dapat dibuat?

Jawab:

Untuk membuat satu jenis crimpingan kabel utp tersebut mengambil 5 macam warna dari 8 warna yang tersedia.. Dari 5 warna kabel yang terambil, penentuan warna mana dulu yang diambil tidak membuat hasil crimpingan kabel utp menjadi berubah, sehingga masalah ini adalah masalah **kombinasi**.

$${}^8C_5 = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \cdot 3 \times 2 \times 1} = 8 \times 7 = 56$$

