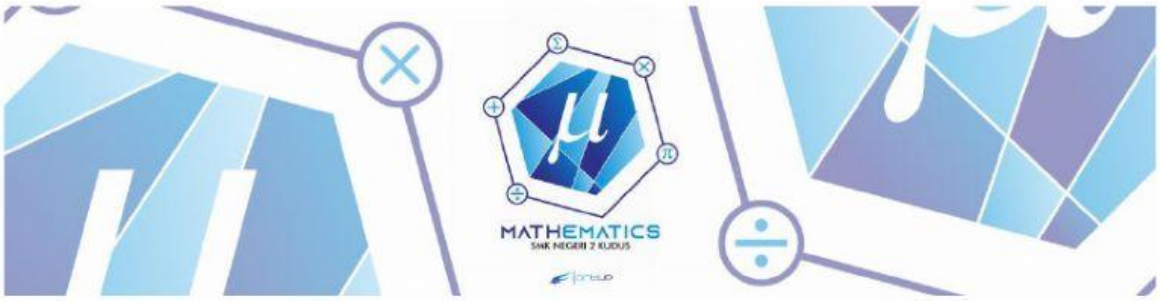


A. Kaidah Pencacahan

Petunjuk Pembelajaran

- Pahami dan catat kembali materi pada modul intreraktif ini.
- Lengkapi kotak ▢ yang tersedia pada contoh soal dengan menggunakan bilangan bulat atau variabel atau operasi keduanya.
  Contoh: 9 x $2x+6$
- Setelah selesai klik Finish kemudian Email my answer to my teacher.

3. Permutasi

Permutasi adalah banyaknya susunan (cara pengurutan) dari semua atau sebagian unsur dari suatu himpunan dengan n unsur berlainan.

Misal huruf A, B, C disusun menjadi ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA, maka banyak susunan yang terbentuk itu disebut sebagai permutasi.

Notasi: ${}_nP_r$ atau $P_{(n,r)}$ atau P_r^n

Dibaca Permutasi r unsur dari n unsur

a. Permutasi n Unsur Berbeda

Permutasi yang melibatkan seluruh unsur dalam himpunan.

$${}_nP_n = n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 3 \times 2 \times 1$$

Dibaca Permutasi n unsur

Contoh 1:

Tentukan banyak cara menyusun huruf-huruf P, A, D, I.

Alternatif Penyelesaian:

Disediakan huruf P, A, D, dan I, maka $n = 4$.

Banyak cara penyusunan huruf P, A, D, I adalah:

${}_4P_4 =$ ▢$! = 4 \cdot$ ▢ $\cdot$ ▢ $\cdot 1 =$ ▢

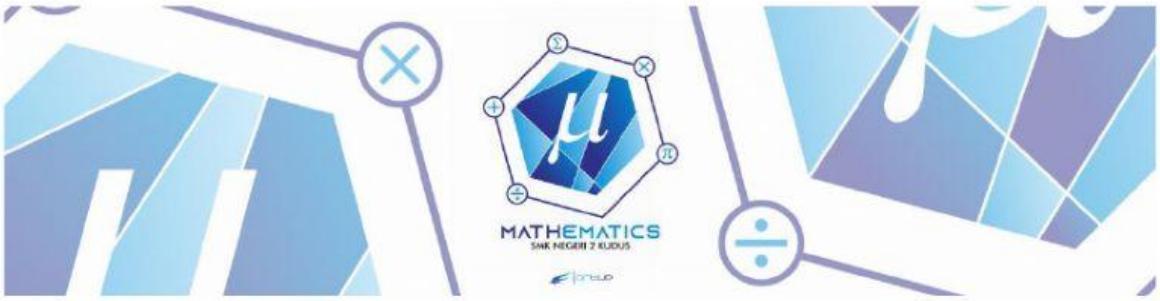
∴ Banyak cara penyusunan huruf P, A, D, dan I adalah ▢ cara.

b. Permutasi r Unsur dari n Unsur Berbeda

Permutasi yang melibatkan sebagian unsur (anggota) dari himpunan.

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

LIVEWORKSHEETS



Contoh 2:

Tentukan banyak bilangan tiga angka tanpa angka kembar yang dapat dibentuk dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Alternatif Penyelesaian:

Masalah di atas adalah masalah permutasi 3 unsur dari 6 unsur.

$n =$ ☐

$r = 3$

1

$$_6P_3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{☐!} = \frac{6 \cdot ☐ \cdot ☐ \cdot ☐!}{☐!} = ☐ \cdot ☐ \cdot ☐ = ☐$$

∴ Banyak bilangan tiga angka tanpa angka kembar yang dapat dibentuk adalah ☐ bilangan.

c. Permutasi yang Memuat Unsur yang Sama

Pada permutasi sebelumnya, n unsur yang tersedia adalah unsur yang berbeda. Pada bagian ini akan dibahas jika dalam n unsur terdapat unsur yang sama. Banyaknya permutasi n unsur yang memuat k_1 unsur yang sama, k_2 unsur yang sama, k_3 unsur yang sama, dan seterusnya hingga k_n unsur yang sama, dengan $k_1 + k_2 + k_3 + \ldots + k_n = n$.

$$_nP_{(k_1,k_2,k_3,\ldots,k_n)} = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot k_3! \cdot \ldots \cdot k_n!}$$

Contoh 3:

Berapa banyak kata yang dapat disusun dengan semua huruf pada kata "ADA"?

Alternatif Penyelesaian:

Jika digunakan rumus permutasi n unsur dengan $n = 3$, maka diperoleh hasil perhitungan $_3P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ kata. Padahal kata yang dibentuk adalah ADA, AAD, dan DAA (hanya 3 kata).

Hal ini disebabkan karena ada huruf yang sama yaitu huruf A. Sehingga, bila dalam n unsur tersebut terdapat unsur yang sama, maka rumus permutasi yang digunakan adalah:

LIVEWORKSHEETS

$${}_3P_{(2)} = \frac{3!}{2!} = \frac{3 \cdot \square \cdot \square}{\square \cdot 1} = \square$$

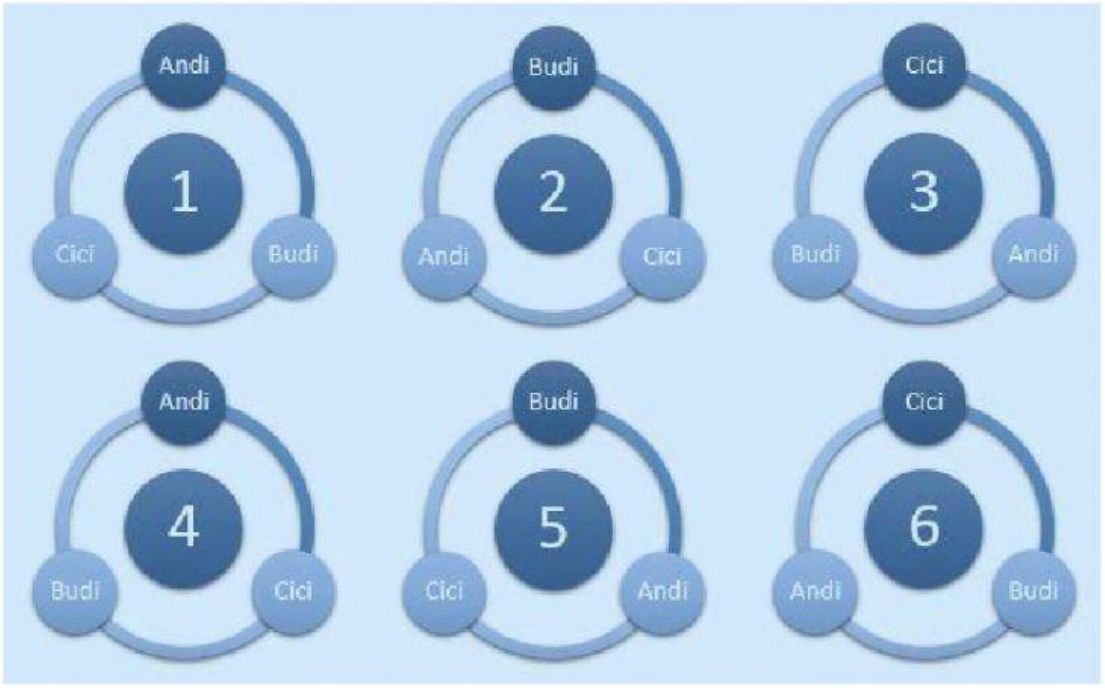
∴ Banyak kata yang dapat disusun dengan semua huruf pada kata "ADA" adalah □ kata.

d. Permutasi Siklis

Permutasi siklis dari *n* unsur yang berbeda memperhitungkan tampat kedudukan unsur di lingkaran terhadap unsur lainnya sebab *n* unsur tersebut ditempatkan secara melingkar.

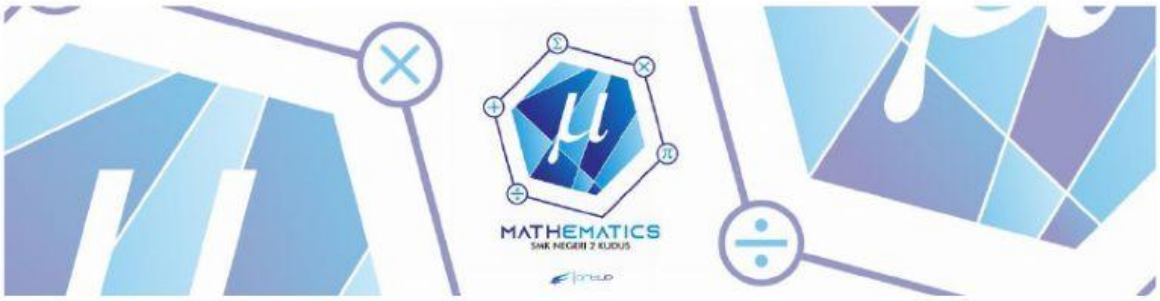
$$ {}_nP_{(\text{siklis})} = (n-1)! $$

Misal Andi, Budi, dan Cici duduk mengelilingi sebuah meja. Perhatikan ilustrasi berikut:



Dari ilustrasi di atas, tampak banyak susunan yang dapat dibentuk berjumlah 6 susunan. Namun jika diperhatikan kembali maka ilustrasi nomor 1, 2, dan 3 adalah susunan yang sama, begitu pula ilustrasi nomor 4, 5, dan 6. Sehingga banyak susunan yang dapat dibentuk adalah **2 susunan**.

LIVEWORKSHEETS



Contoh 4:

Dalam rapat pengurus OSIS, terdapat 8 orang peserta yang akan menempati 8 kursi yang mengelilingi sebuah meja. Berapa banyak susunan yang mungkin terjadi?

Alternatif Penyelesaian:

Terdapat 8 orang peserta yang akan menempati 8 kursi yang mengelilingi sebuah meja.

$n = 8$

${}_8P_{(\text{siklis})} = (8-1)! = 7! = \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot \square \cdot 1 = \square$

$\therefore$ banyak susunan yang mungkin terjadi adalah $\square$ cara.

e. Permutasi Berulang

Permutasi yang unsur penyusunnya dapat digunakan secara berulang.

$$P_{(\text{berulang})} = n^r$$

Contoh 5:

Dari angka 1, 3, 5, 7, 9, berapa banyak bilangan 3 angka yang dapat dibentuk, jika boleh ada angka yang berulang?

Alternatif Penyelesaian:

Dari 5 angka akan dibentuk bilangan 3 angka dan boleh ada angka kembar.

$n = \square$

$r = \square$

$P_{(\text{berulang})} = n^r = \square^{\square} = \square$

$\therefore$ banyak banyak bilangan 3 angka yang dapat dibentuk adalah $\square$ bilangan.

LIVEWORKSHEETS