

MODUL

MATEMATIKA

11.1.4

PERMUTASI & KOMBINASI

KELAS : XI BAHASA

SEMESTER : I (SATU)



Disusun Oleh :

Drs. Pundjul Prijono

Nip. 19580117.198101.1.003

<http://vidyagata.wordpress.com/>

PEMERINTAH KOTA MALANG

DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 6

Jalan Mayjen Sungkono No. 58 Telp. (0341) 752036 Malang

BAB I

PELUANG / PROBABILITAS

A. Deskripsi

Modul ini di susun sebagai salah satu sumber belajar untuk siswa agar dapat dipelajari dengan lebih mudah. Kami menyajikan materi dalam modul ini berusaha mengacu pada pendekatan kontekstual dengan diharapkan matematika akan makin terasa kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam modul ini anda akan mempelajari Peluang / Probabilitas yang didalamnya menyangkut tentang dasar-dasar tentang Kaidah Pencacahan yang terdiri dari Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots) , Permutasi , Kombinasi sebagai bagian dasar didalam menyelesaikan permasalahan Peluang suatu kejadian.

B. Prasyarat Kemampuan Dasar

Untuk mempelajari modul ini , para siswa diharapkan lebih dahulu menguasai tentang

1. Mengidentifikasi kaidah pencacahan / pembilangan dan menyelesaikan permasalahannya
2. Mengidentifikasi pengertian peluang dan menyelesaikan permasalahannya

C. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk mempelajari modul ini, hal-hal yang perlu Anda lakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempelajari modul ini haruslah berurutan, karena materi yang mendahului merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya.
2. Pahamiilah contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. Jika dalam mengerjakan soal Anda menemui kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
3. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. Jika Anda menemui kesulitan dalam mengerjakan soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang terkait.
4. Jika Anda mempunyai kesulitan yang tidak dapat Anda pecahkan, catatlah, kemudian tanyakan kepada guru pada saat kegiatan tatap muka atau bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi modul ini. Dengan membaca referensi lain, Anda juga akan dapat mempelajari modul ini melalui Blog Pembelajaran <http://vidyagata.wordpress.com/>

D. TUJUAN PEMBELAJARAN :

Setelah mempelajari modul ini diharapkan anda dapat :

1. Menyusun aturan perkalian, permutasi dan kombinasi
2. Menggunakan aturan perkalian, permutasi dan kombinasi.
3. Menentukan banyak kemungkinan kejadian dari berbagai situasi.
4. Menuliskan himpunan kejadian dari suatu percobaan .
5. Menentukan peluang kejadian melalui percobaan.
6. Menentukan peluang suatu kejadian secara teoritis.

BAB II PEMBELAJARAN

Standar Kompetensi :

1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

KOMPETENSI DASAR :

1. Menggunakan aturan perkalian permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

Indikator

- Menghitung berapa banyak cara yang terjadi dari suatu peristiwa dengan menggunakan Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots)
- Menghitung berapa banyak cara yang terjadi dari suatu peristiwa dengan menggunakan aturan Permutasi
- Menghitung berapa banyak cara yang terjadi dari suatu peristiwa dengan menggunakan aturan Kombinasi

Pengalaman Belajar : 1.1.1. Merumuskan aturan perkalian permutasi dan kombinasi dalam pemecahan melalui kajian pustaka.

1.1.2. Menggunakan aturan perkalian permutasi dan kombinasi dalam pemecahan untuk menyelesaikan masalah.

Sebelum mempelajari serta mengenal, memahami dan menyelesaikan beberapa permasalahan matematika yang menyangkut peluang diharapkan peserta didik secara mandiri dan

atau kelompok diskusi menggali informasi dan pengalaman belajar terdahulu serta pengembangan dasar dari beberapa sumber referensi maupun media interaktif. Diskusikan dengan kelompok belajar anda, guna memahami beberapa hal simaklah pembelajaran berikut ini :

Materi Perhitungan peluang yang sering dipopulerkan dengan istilah Probabilitas pertama kali dikenalkan oleh Blaise Pascal dan Pierre de Fermat pada abad ke-17 melalui permainan dadu. Dari permainan dadu inilah akhirnya berkembang permainan permainan yang lain seperti pelemparan koin, permainan kartu bridge (remi) dan permainan lainnya. Oleh karena itu, konsep peluang lahir melalui suatu permainan. Dalam perkembangannya, perhitungan peluang mendapatkan perhatian yang serius dari para ilmuwan karena mempunyai peran yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan lainnya, seperti Ilmu fisika modern, Statistika, dan lain-lain.



Pascal



Fermat

Pada awalnya peluang hanya dilakukan dalam permainan judi. Seorang penjudi menghendaki kemenangan besar, sehingga meminta bantuan seorang ahli matematika untuk mengatur siasat memenangkan permainan. Tetapi akibat perkembangan teori peluang yang pesat, akhirnya digunakan dalam bidang politik, ekonomi, peramalan cuaca dan penelitian ilmiah.



Teori peluang berkaitan dengan perhitungan peluang atau kemungkinan terjadinya suatu kejadian. Suatu kejadian merupakan bagian dari suatu kejadian yang lebih besar atau ruang sample. Untuk menentukan peluang suatu kejadian perlu menentukan terlebih dahulu berapa

banyak kejadian itu dapat terjadi dan berapa banyak ruang sampelnya dapat terjadi.

A. KAIDAH PENCACAHAN

Kaidah pencacahan atau Counting Slots adalah suatu kaidah yang digunakan untuk menentukan atau menghitung berapa banyak cara yang terjadi dari suatu peristiwa. Kaidah pencacahan terdiri atas :

- a. Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots),
- b. Permutasi, dan
- c. Kombinasi.

a. 1. Pengisian Tempat yang Tersedia (Filling Slots)

Apabila suatu peristiwa pertama dapat dikerjakan dengan k_1 cara yang berbeda, peristiwa kedua dapat dikerjakan dengan k_2 yang berbeda dan seterusnya sampai peristiwa ke- n , maka banyaknya cara yang berbeda dari semua peristiwa tersebut adalah \mathbf{K} , di mana : $\mathbf{K} = k_1 \times k_2 \times \dots \times k_n$. \mathbf{K} sering disebut dengan istilah banyaknya tempat yang tersedia dengan aturan perkalian atau Kaidah perkalian. Untuk menentukan banyaknya tempat yang tersedia selain menggunakan aturan perkalian, juga menggunakan diagram pohon, tabel silang, dan pasangan berurutan

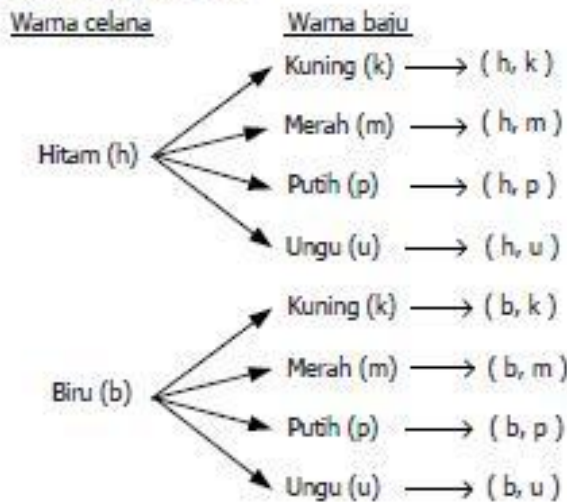
Contoh 1

Misalkan Ardian mempunyai dua celana berwarna hitam dan biru serta empat baju berwarna kuning, merah, putih, dan ungu. Ada berapa banyak pasangan warna celana dan baju yang dapat dipasangkan oleh Ardian ?

Jawab: Dari masalah di atas dapat diselesaikan dengan kaidah pencacahan, banyak cara yang mungkin terjadi dari peristiwa tersebut dapat ditentukan dengan menggunakan metode berikut ini:

Diagram Pohon :

❖ Dengan Diagram Pohon



Dari diagram pohon di atas tampak ada 8 macam pasangan warna celana dan baju yang dapat dibentuk, yaitu : (h,k,), (h,m), (h,p), (h,u), (b,k), (b,m), (b,p), dan (b,u),

Dengan Pasangan Terurut

Misalkan himpunan warna celana dinyatakan dengan $A = \{h,b\}$ dan himpunan warna baju dinyatakan $B = \{k,m,p,u\}$. Himpunan pasangan terurut dari himpunan A dan himpunan B dapat ditulis $\{(h,k), (h,m), (h,p), (h,u), (b,k), (b,m), (b,p), (b,u)\}$. Banyak unsur dalam himpunan pasangan terurut ada 8 macam warna.

Contoh 2

Misalkan dari Semarang ke Bandung ada dua jalan dan dari Bandung ke Jakarta ada 3 jalan. Berapa banyak jalan yang dapat ditempuh untuk bepergian dari Semarang ke Jakarta melalui Bandung?

Jawab: Dari Semarang ke Bandung ada 2 jalan dan dari Bandung ke Jakarta ada 3 jalan. Jadi, seluruhnya ada $2 \times 3 = 6$ jalan yang dapat ditempuh.

Contoh 3

Dari lima buah angka 0, 1, 2, 3, dan 4 hendak disusun suatu bilangan yang terdiri atas 4 angka. Berapa banyak bilangan yang dapat disusun apabila angka-angka itu tidak boleh berulang?

Jawab: Angka pertama (sebagai ribuan) dapat dipilih dari 4 angka yaitu 1, 2, 3, dan 4. Misalnya terpilih angka 1. Karena angka-angka itu tidak boleh berulang, maka angka kedua (sebagai ratusan) dapat dipilih dari 4 angka, yaitu 0, 2, 3 dan 4. Misalnya terpilih angka 0. Angka ketiga (sebagai puluhan) dapat dipilih dari 3 angka, yaitu 2, 3, dan 4. Misalkan yang terpilih

angka 2. Angka keempat (sebagai satuan) dapat dipilih dari 2 angka, yaitu 3, dan 4. Jadi, seluruhnya ada $4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96$ bilangan yang dapat disusun dengan angka-angka yang tidak boleh berulang.

Contoh 4

Dari angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 akan dibentuk bilangan dengan 4 angka dan tidak boleh ada angka yang diulang.

- Berapa banyak bilangan dapat dibentuk?
- Berapa banyak bilangan ganjil yang dapat dibentuk?
- Berapa banyak bilangan yang nilainya kurang dari 5.000 yang dapat dibentuk?
- Berapa banyak bilangan genap dan lebih besar dari 2.000 yang dapat dibentuk?

Jawab:

- Angka ribuan ada 6 angka yang mungkin, yaitu 1, 2, 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 1. Angka ratusan ada 6 angka yang mungkin, yaitu 0, 2, 3, 4, 5, dan 7. Misal terpilih angka 2. Angka puluhan ada 5 angka yang mungkin, yaitu 0, 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 3. Angka satuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 0, 4, 5, dan 7. Jadi, banyak bilangan yang dapat dibentuk = $6 \times 6 \times 5 \times 4 = 720$ angka.
- Bilangan ganjil apabila angka satuannya merupakan angka ganjil. Angka satuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 1, 3, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 1. Angka ribuan ada 5 angka yang mungkin yaitu 2, 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 2. Angka ratusan ada 5 angka yang mungkin, yaitu 0, 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 3. Angka puluhan ada 4 angka yang mungkin yaitu 0, 4, 5, dan 7. Jadi, banyak bilangan ganjil yang dapat dibentuk = $4 \times 5 \times 5 \times 4 = 400$ angka.
- Bilangan yang kurang dari 5.000, maka: Angka ribuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 1, 2, 3, dan 4. Misalkan terpilih angka 1. Angka ratusan ada 6 angka yang mungkin yaitu 0, 2, 3, 4, 5, dan 7. Misal terpilih angka 2. Angka puluhan ada 5 angka yang mungkin yaitu 0, 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 3. Angka satuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 0, 4, 5, dan 7. Jadi, banyak bilangan dapat dibentuk = $4 \times 6 \times 5 \times 4 = 480$ angka.
- Bilangan genap apabila satuannya merupakan angka genap, yaitu 0, 2 atau 4. Bilangan lebih besar dari 2.000 dan angka satuannya 0, maka: Angka ribuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 3,

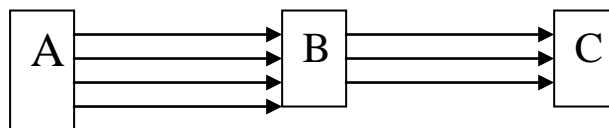
4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 3. Angka ratusan ada 5 angka yang mungkin, yaitu 1, 2, 4, 5, dan 7. Misal terpilih angka 2. Angka puluhan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 1, 4, 5, dan 7. Bilangan lebih besar dari 2.000 dan angka satuannya 2, maka: Angka ribuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 3, 4, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 3. Angka ratusan ada 5 angka yang mungkin, yaitu 0, 1, 4, 5, dan 7. Misal terpilih angka 0. Angka puluhan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 1, 4, 5, dan 7. Bilangan lebih besar dari 2.000 dan angka satuannya 4, maka: Angka ribuan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 2, 3, 5, dan 7. Misal terpilih angka 3. Angka ratusan ada 5 angka yang mungkin, yaitu 0, 1, 2, 5, dan 7. Misalkan terpilih angka 0. Angka puluhan ada 4 angka yang mungkin, yaitu 1, 2, 5, dan 7. Jadi, banyak bilangan genap dan lebih besar dari 2.000 yang dapat dibentuk adalah $= (4 \times 5 \times 4) + (4 \times 5 \times 4) + (4 \times 5 \times 4) = 240$ angka.

Prinsip Dasar Mencacah

Mencacah atau kaidah penggandaan merupakan suatu metode menghitung banyaknya anggota suatu kejadian tanpa terlebih dahulu mendaftar seluruh anggota kejadian tersebut. Jika kejadian dapat terjadi dalam “ m ” cara, dan kejadian tersebut diikuti oleh kejadian lain yang terjadi dalam “ n ” cara, maka kedua kejadian tersebut dapat terjadi sebanyak “ $m \times n$ ” cara.

Contoh : Kota A dan B dihubungkan oleh 4 jalan berbeda, kota B dan kota C dihubungkan 3 jalan yang berbeda. Jika pak Ardian memulai perjalanan dari kota A, berapa carakah dia memilih jalan menuju kota C ?

Jawab : Dari A ke B terdapat 4 jalan. Dari B ke C terdapat 3 jalan
Banyak cara mencapai C dari A = (4×3) cara = 12 cara.



Contoh : Diketahui angka – angka 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , dan 6. Dari angka tersebut dapat disusun bilangan puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya. Tentukan banyaknya kemungkinan :

- Bilangan yang dapat disusun terdiri dari tiga angka berbeda !
- Bilangan yang dapat disusun terdiri dari tiga angka!
- Bilangan genap yang dapat disusun terdiri dari tiga angka berbeda !

Jawab : a.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 6 & 5 & 4 \\ \hline \end{array} = 6 \times 5 \times 4 = 120 \text{ kemungkinan}$$

b.

6	6	6
---	---	---

 = $6 \times 6 \times 6 = 216$ kemungkinan

c.

5	4	3
---	---	---

 = $5 \times 4 \times 3 = 60$ kemungkinan

Kaidah pencacahan umum : Jika suatu kejadian dapat terjadi dalam n_1 cara, dan jika kejadian tersebut diikuti oleh kejadian kedua yang dapat terjadi dalam n_2 cara, jika kedua kejadian tersebut diikuti oleh kejadian ketiga yang dapat terjadi dalam n_3 cara, ... demikian seterusnya, maka k kejadian yang terjadi secara berurutan tersebut dapat terjadi dalam $(n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_k)$ cara.

Kegiatan Modul 11.1.3.1

Agar mempunyai wawasan tentang kaidah pencacahan khususnya tentang Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots) , kerjakan soal dibawah ini dengan baik.

1. Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, akan disusun suatu bilangan yang terdiri dari 3 angka berbeda. Banyaknya bilangan yang dapat disusun adalah ...
2. Dari angka-angka 2, 3, 5, 7, dan 8 disusun bilangan yang terdiri atas tiga angka yang berbeda. Banyak bilangan yang dapat disusun adalah ...
3. Seorang ingin melakukan pembicaraan melalui sebuah wartel. Ada 4 buah kamar bicara dan ada 6 buah nomor yang akan dihubungi. Banyak susunan pasangan kamar bicara dan nomor telepon yang dapat dihubungi adalah
4. Dari angka-angka 1,2,3,4,5, dan 6 akan disusun suatu bilangan terdiri dari empat angka. Banyak bilangan genap yang dapat tersusun dan tidak ada angka yang berulang adalah ...
5. Bagus memiliki koleksi 5 macam celana panjang dengan warna berbeda dan 15 kemeja dengan corak berbeda. Banyak cara Bagus berpakaian dengan penampilan berbeda adalah ...
6. Pada pelaksanaan Ujian praktek Olah raga di sekolah A, setiap peserta diberi nomor yang terdiri dari tiga angka dengan angka pertama tidak nol. Banyaknya peserta ujian yang bernomor ganjil adalah ...

7. Selesai rapat, para peserta ditawarkan paket wisata. Setiap hari, selama 3 hari, tersedia 6 paket. Berapa banyak susunan paket wisata yang dapat dipilih oleh setiap peserta?
8. Dalam kedokteran dikenal 8 golongan darah, yaitu AB+, AB -, A+, A- ,B+, B -, O+, O-; selain itu tekanan darah dikelompokkan atas rendah, normal, dan tinggi. Berdasarkan kedua hal tersebut ada berapa cara seorang pasien dapat dikelompokkan?

Jika anda sudah menyelesaikan kegiatan Modul 11.1.3.1 cocokkan jawaban anda pada kunci jawaban yang berada dibelakang modul ini. Setelah anda cocokkan berilah nilai kegiatan anda didalam mengerjakan kegiatan modul 11.1.3.3

- Jika nilai perolehan < 75 , artinya anda belum paham konsep kaidah Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots) maka anda harus mengulang kembali membaca dan memahami konsep tentang Pengisian tempat yang tersedia (Filling Slots).
- Jika nilai perolehan ≥ 75 maka anda boleh meneruskan pada kegiatan modul berikut ini.

a.2 Faktorial

Untuk mempermudah perhitungan peluang suatu kejadian kita gunakan notasi Faktorial. Faktorial dinotasikan “ ! “. Faktorial merupakan penulisan singkat dari perkalian sederajat bilangan bulat positif terurut hingga 1. Faktor dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$2! = 2 \times 1 = 2$$

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 12, \text{ dan seterusnya, sehingga}$$

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1 \text{ atau dapat ditulis}$$

$$n! = n \times (n - 1) !$$

Notasi dari n faktorial dilambangkan dengan n ! (dibaca : “n faktorial”)

Contoh :

$$\circ 4! = 4 \times 3 !$$

$$\circ \frac{8!}{6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{6!} = 8 \cdot 7 = 56$$

$$\circ 12! = 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 479.001.600$$

$$\circ \frac{9!}{5!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 9 \cdot 8 \cdot 7 = 3.024$$

Kegiatan Modul 11.1.3.2

Agar mempunyai wawasan tentang Faktorial , kerjakan soal dibawah ini dengan baik.

1. Tentukan nilai dari bentuk :

a. $3! + 4!$

b. $(3+4)!$

c. $(-4)!$

d. $\frac{100!}{98!}$

2. Nyatakan dalam notasi Faktorial

a. $7 \times 6 \times 5 \times 4$

b. $n \times (n - 1) \times (n - 2) =$

3. Hitung nilai dari

a. $\frac{2! \times 5!}{3!} + \frac{7!}{2!}$

b. $3! + \frac{4! + 2!}{3!}$

c. $4! + 2! - 6!$

4. Tentukan nilai n yang memenuhi :

a. $\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = 12$

b. $(n + 1)! = 10n!$

c. $(n + 1)! = 30n!$

Jika anda sudah menyelesaikan kegiatan Modul 11.1.3.2 cocokkan jawaban anda pada kunci jawaban yang berada dibelakang modul ini. Setelah anda cocokkan berilah nilai kegiatan anda didalam mengerjakan kegiatan modul 11.1.3.2

- Jika nilai perolehan < 75 , artinya anda belum paham konsep Faktorial maka anda harus mengulang kembali membaca dan memahami konsep tentang Faktorial.
- Jika nilai perolehan ≥ 75 maka anda boleh meneruskan pada kegiatan modul berikut ini.

b. Permutasi

Permutasi adalah suatu susunan yang berbeda atau urutan yang berbeda yang dibentuk oleh sebagian atau keseluruhan objek atau unsur yang diambil dari sekelompok objek atau unsur yang tersedia.

Banyak permutasi dari k unsur yang diambil dari n unsur yang tersedia sama dengan

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

Susunan pada permutasi **memperhatikan urutan** artinya **AB dengan BA dihitung berbeda**.

Contoh :

a. Tentukan nilai ${}_6 P_3 = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3!} = 120$

b. Tentukan banyaknya susunan atau permutasi dua huruf yang diambil dari 4 huruf A , B , C , D.

Jawab: ${}_4 P_2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!} = 12$

c. Dalam suatu perlombaan balap sepeda yang terdiri dari 7 orang akan diambil 3 orang sebagai juara yaitu : juara I, juara II dan juara III. Tentukan kemungkinan susunan juara yang terjadi !

Jawab :

$$\boxed{7} \quad \boxed{6} \quad \boxed{5} = 7 \times 6 \times 5 = 210 \text{ atau}$$

$${}_7 P_3 = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7!}{4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!} = 210$$

d. Berapa banyaknya cara duduk yang dapat terjadi jika 8 orang disediakan 4 kursi, sedangkan salah seorang dari padanya selalu duduk dikursi tertentu.

Jawab:

Jika salah seorang selalu duduk dikursi tertentu maka tinggal 7 orang dengan 3 kursi kosong.

Maka banyaknya cara duduk ada :

$${}_7 P_3 = 7!/(7-3)! = 7!/4! = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210 \text{ cara}$$

Permutasi Siklis

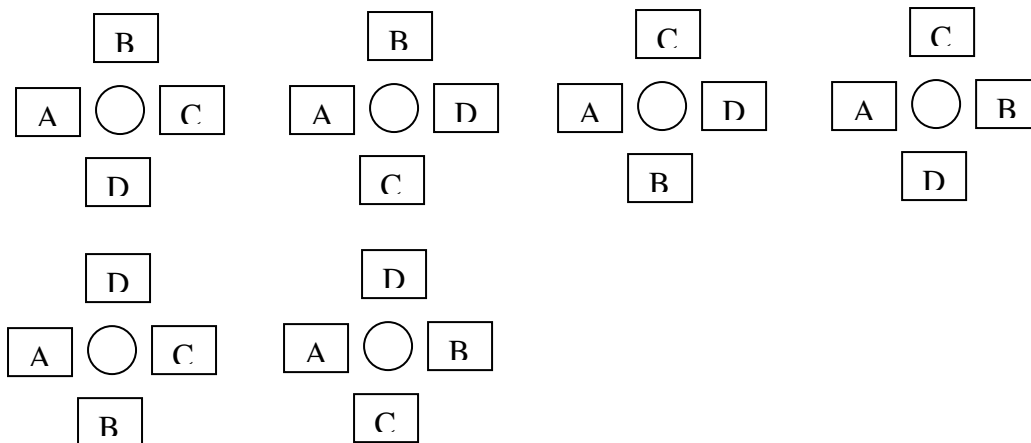
Permutasi siklis didefinisikan “ banyaknya permutasi n objek yang disusun secara melingkar adalah $(n - 1)!$ ”



Contoh :

4 orang duduk mengelilingi meja bundar, maka susunan melingkar 4 orang tersebut adalah ...

Jawab :



c. Permutasi dengan beberapa unsur yang sama;

$${}_n P_{n_1, n_2, n_3} = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot n_3!}, n_1 + n_2 + n_3 + \dots < n$$

Contoh :

Berapakah banyaknya susunan berbeda yang dapat dibuat dari huruf huruf “PENDIDIK”:

Jawab:

Diketahui jumlah huruf = $n = 8$

Huruf yang sama $D = n_1 = 2$, $I = n_2 = 2$

$$\text{Maka } {}_8 P_{2,2} = \frac{8!}{2! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 10.080 \text{ susunan}$$

Kegiatan Modul 11.1.3.3

Agar mempunyai wawasan tentang Permutasi , kerjakan soal dibawah ini dengan baik.

1. Dalam kompetisi bola basket yang terdiri dari 10 regu akan dipilih juara 1, 2, dan 3. Berapakah banyak cara memilih 540
2. Dari 7 orang pengurus suatu ekstrakurikuler akan dipilih seorang ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, dan humas. Berapakah banyak cara pemilihan pengurus 2520
3. Dalam rangka memperingati HUT RI, Pak RT membentuk tim panitia HUT RI yang dibentuk dari 8 pemuda untuk dijadikan ketua panitia, sekretaris, dan bendahara masing-masing 1 orang. Hitunglah banyaknya cara pemilihan tim panitia yang dapat disusun 336
4. Hitunglah banyaknya susunan berbeda yang dapat dibentuk dari kata "DITATA" 450
5. Di depan sebuah gedung terpasang secara berjajar sepuluh taing bendera. Jika terdapat 6 buah bendera yang berbeda, maka bera banyak cara berbeda menempatkan bendera-bendera itu pada tiang-tiang tersebut

Jika anda sudah menyelesaikan kegiatan Modul 11.1.3.3 cocokkan jawaban anda pada kunci jawaban yang berada dibelakang modul ini. Setelah anda cocokkan berilah nilai kegiatan anda didalam mengerjakan kegiatan modul 11.1.3.3

- Jika nilai perolehan < 75 , artinya anda belum paham konsep Permutasi maka anda harus mengulang kembali membaca dan memahami konsep tentang Permutasi.
- Jika nilai perolehan ≥ 75 maka anda boleh meneruskan pada kegiatan modul berikut ini.

d. Kombinasi

Kombinasi adalah susunan dari sekelompok objek **tanpa memperhatikan susunannya** atau urutannya. Kombinasi dapat disebut pengelompokan sejumlah unsur. Di dalam kombinasi $AB = BA$, $ABC = ACB = CBA$

Banyaknya kombinasi dari r objek yang diambil dari n objek yang tersedia dinotasikan dengan

$${}_n C_r \text{ atau } C(n, r) \text{ atau } C_{n,r} \text{ atau } \boxed{C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}}$$

Contoh : 1

Berapakah Kombinasi 3 huruf dari A , B , C dan D

Jawab :

$$C_3^4 = \frac{4!}{(4-3)!3!} = \frac{4 \cdot 3!}{1!3!} = 4$$

Contoh : 2

Timnas karate kelas 60 kg akan memilih 3 orang dari 10 orang yang memenuhi syarat. Banyak cara memilih ketiga pemain tersebut adalah...

Jawab : $C_3^{10} = \frac{10!}{(10-3)!3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7!3!} = 120$

Contoh 3 :

Berapa kemungkinan yang terjadi apabila dari 10 orang anak akan diambil sebagai pemain futsal ?

Jawab:

pemain futsal adalah 5 orang sehingga $r = 5$

sedangkan $n = 10$

penjelasan :

Jawabnya menggunakan kombinasi karena 1 orang hanya mewakili 1 kemungkinan saja.

(beda apabila dipilih jadi ketua kelas atau sekretaris 1 orang tersebut bisa menjadi ketua kelas atau sekretaris (permutasi))

$${}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!} = \frac{10!}{(10-5)!5!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{540}{120} = 42 \text{ kemungkinan}$$

PERBEDAAN KOMBINASI DAN PERMUTASI

Salah satu perbedaan antara Permutasi dan Kombinasi adalah jika Permutasi maka perbedaan urutan menjadikan perbedaan makna, sementara di Kombinasi perbedaan urutan tidak akan menjadikan perbedaan makna. Contoh: {a,b,c} pengambilan 2 unsur dari 3 unsur jika menggunakan **permutasi** maka akan diperoleh hasil ab, ba, ac, ca, bc, cb.

Tetapi jika menggunakan **kombinasi** hasil yang diperoleh adalah ab, ca, bc.

Contoh lain permutasi:

ada nomor kendaraan di Indonesia yaitu AB (Jogjakarta dan sekitarnya), tetapi apabila dibalik maka menjadi BA (Padang), maka terlihat perbedaan maknanya.

Contoh lain kombinasi:



 Ada dua titik A dan B, dihubungkan oleh satu garis.

Maka garis $AB = BA$, yang berarti tidak menyebabkan perbedaan makna.

Kegiatan Modul 11.1.3.4

Agar mempunyai wawasan tentang Kombinasi, kerjakan soal dibawah ini dengan baik.

1. Banyak cara menyusun suatu regu cerdas cermat yang terdiri dari 3 siswa dipilih dari 10 siswa yang tersedia adalah ...
2. Dari 20 orang siswa yang berkumpul, mereka saling berjabat tangan, maka banyaknya jabatan tangan yang terjadi
3. Seorang ibu mempunyai 8 sahabat. Banyak komposisi jika ibu ingin mengundang 5 sahabatnya untuk makan malam adalah ...
4. Banyak kelompok yang terdiri atas 3 siswa berbeda dapat dipilih dari 12 siswa pandai untuk mewakili sekolahnya dalam kompetisi matematika adalah ...
5. Diketahui himpunan $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ Banyak himpunan bagian A yang banyak anggotanya 3 adalah ...
6. Nilai kombinasi ${}_8C_3$ sama dengan ...
7. Seorang peserta ujian harus mengerjakan 6 soal dari 10 soal yang ada. Banyak cara peserta memilih soal ujian yang harus dikerjakan adalah ...

Jika anda sudah menyelesaikan kegiatan Modul 11.1.3.4 cocokkan jawaban anda pada kunci jawaban yang berada dibelakang modul ini. Setelah anda cocokkan berilah nilai kegiatan anda didalam mengerjakan kegiatan modul 11.1.3.4

- Jika nilai perolehan < 75 , artinya anda belum paham konsep Kombinasi maka anda harus mengulang kembali membaca dan memahami konsep tentang Kombinasi.
- Jika nilai perolehan ≥ 75 maka anda boleh meneruskan pada kegiatan tes akhir modul.

RANGKUMAN MATERI

1. Aturan perkalian

Apabila suatu peristiwa dapat terjadi dengan n tahap yang berurutan, dimana tahap pertama terdapat a_1 cara yang berbeda dan seterusnya sampai dengan tahap ke- n dapat terjadi dalam a_n cara yang berbeda, maka total banyaknya cara peristiwa tersebut dapat terjadi adalah $a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n$.

2. Permutasi

Permutasi adalah pola pengambilan yang memperhatikan urutan ($AB \neq BA$), jenisnya ada 3, yaitu:

a) Permutasi dari beberapa unsur yang berbeda; ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-k)!}$

b) Permutasi dengan beberapa unsur yang sama; ${}_n P_{n_1, n_2, n_3} = \frac{n!}{n_1! n_2! n_3!}, n_1 + n_2 + n_3 + \dots \leq n$

c) Permutasi siklis (lingkaran); ${}_n P_{\text{siklis}} = (n-1)!$

3. Kombinasi

Kombinasi adalah pola pengambilan yang tidak memperhatikan urutan ($AB = BA$).

Kominasi dari beberapa unsur yang berbeda adalah ${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

SOAL LATIHAN

1. Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, akan disusun suatu bilangan yang terdiri dari 3 angka berbeda. Banyaknya bilangan yang dapat disusun adalah ...
2. Suatu keluarga yang tinggal di Surabaya ingin liburan ke Eropa via Arab Saudi. Jika rute dari Surabaya ke Arab Saudi sebanyak 5 rute penerbangan, sedangkan Arab Saudi ke Eropa ada 6 rute, maka banyaknya semua pilihan rute penerbangan dari Surabaya ke Eropa pergi pulang dengan tidak boleh melalui rute yang sama adalah ...
3. Amanda memiliki 4 buah celana berbeda, 6 buah baju berbeda, dan 3 pasang sepatu berbeda, banyaknya cara berbeda untuk memakai celana, baju, dan sepatu yang dapat dilakukan Amanda adalah ... cara
4. Bagus memiliki koleksi 5 macam celana panjang dengan warna berbeda dan 15 kemeja dengan corak berbeda. Banyak cara Bagus berpakaian dengan penampilan berbeda adalah ... cara
5. Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, dan 7 akan dibentuk bilangan yang terdiri dari tiga angka berbeda. Banyak bilangan berbeda yang dapat dibentuk dengan nilai masing-masing kurang dari 400 adalah ...
6. Dari angka-angka 2, 3, 5, 7, dan 8 disusun bilangan yang terdiri atas tiga angka yang berbeda. Banyak bilangan yang dapat disusun adalah ...
7. Dari angka-angka 2, 3, 5, 6, dan 11 disusun bilangan ganjil yang terdiri atas tiga angka yang berbeda. Banyak bilangan yang dapat disusun adalah ...
8. Dari angka-angka 1,2,3,4,5, dan 6 akan disusun suatu bilangan terdiri dari empat angka. Banyak bilangan genap yang dapat tersusun dan tidak ada angka yang berulang adalah ...
9. Pada pelaksanaan Ujian praktek Olah raga di sekolah A, setiap peserta diberi nomor yang terdiri dari tiga angka dengan angka pertama tidak nol. Banyaknya peserta ujian yang bernomor ganjil adalah ...
10. Di depan sebuah gedung terpasang secara berjajar sepuluh tiang bendera. Jika terdapat 6 buah bendera yang berbeda, maka banyak cara berbeda menempatkan bendera-bendera itu pada tiang-tiang tersebut adalah ...
11. Seorang ingin melakukan pembicaraan melalui sebuah wartel. Ada 4 buah kamar bicara dan ada 6 buah nomor yang akan dihubungi. Banyak susunan pasangan kamar bicara dan nomor telepon yang dapat dihubungi adalah ...

12. Dalam rangka memperingati HUT RI, Pak RT membentuk tim panitia HUT RI yang dibentuk dari 8 pemuda untuk dijadikan ketua panitia, sekretaris, dan bendahara masing–masing 1 orang. Banyaknya cara pemilihan tim panitia yang dapat disusun adalah ...
13. Dalam kompetisi bola basket yang terdiri dari 10 regu akan dipilih juara 1, 2, dan 3. Banyak cara memilih adalah ...
14. Dari 7 orang pengurus suatu ekstrakurikuler akan dipilih seorang ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, dan humas. Banyak cara pemilihan pengurus adalah ...
15. Dalam ruang tunggu, terdapat tempat duduk sebanyak kursi yang akan diduduki oleh 4 pemuda dan 3 pemudi. Banyak cara duduk berjajar agar mereka dapat duduk selang–seling pemuda dan pemudi dalam satu kelompok adalah ...
16. Ada 5 orang anak akan foto bersama tiga–tiga di tempat penobatan juara I, II, dan III. Jika salah seorang diantaranya harus selalu ada dan selalu menempati tempat juara I, maka banyak foto berbeda yang mungkin tercetak adalah ...
17. Dari 10 calon pengurus OSIS akan dipilih ketua, sekretaris, dan bendahara. Banyak cara memilih pengurus OSIS adalah ...
18. Susunan berbeda yang dapat dibentuk dari kata “DITATA” adalah ...
19. Banyak cara menyusun 4 buku geografi, 3 buku ekonomi dan 6 buku matematika adalah ...
20. Dari 10 orang finalis lomba kecantikan akan dipilih secara acak 3 yang terbaik. Banyak cara pemilihan tersebut ada ...
21. Pada sebuah bidang datar terdapat 15 titik yang berbeda. Melalui setiap 2 titik yang berbeda dibuat sebuah garis lurus. Jumlah garis lurus yang dapat dibuat adalah ...
22. Diketahui 7 titik dan tidak ada 3 titik atau lebih segaris. Banyak segitiga yang dapat dibentuk dari titik–titik tersebut adalah ...
23. Banyak cara menyusun suatu regu cerdas cermat yang terdiri dari 3 siswa dipilih dari 10 siswa yang tersedia adalah ...
24. Banyak kelompok yang terdiri atas 3 siswa berbeda dapat dipilih dari 12 siswa pandai untuk mewakili sekolahnya dalam kompetisi matematika adalah ...
25. Dari 20 orang siswa yang berkumpul, mereka saling berjabat tangan, maka banyaknya jabatan tangan yang terjadi adalah ...
26. Seorang ibu mempunyai 8 sahabat. Banyak komposisi jika ibu ingin mengundang 5 sahabatnya untuk makan malam adalah ...
27. Seorang peserta ujian harus mengerjakan 6 soal dari 10 soal yang ada. Banyak cara peserta memilih soal ujian yang harus dikerjakan adalah ...
28. Dalam suatu ujian terdapat 10 soal, dari nomor 1 sampai nomor 10. Jika soal nomor 3, 5, dan 8 harus dikerjakan dan peserta ujian hanya diminta mengerjakan 8 dari 10 soal yang tersedia, maka banyak cara seorang peserta memilih soal yang dikerjakan adalah ...
29. Seorang siswa diwajibkan mengerjakan 8 dari 10 soal, tetapi nomor 1 sampai 4 wajib dikerjakan. Banyak pilihan yang harus diambil siswa tersebut adalah ...
30. Setiap 2 warna yang berbeda dicampur dapat menghasilkan warna baru yang khas. Banyak warna baru yang khas apabila disediakan 5 warna yang berbeda adalah ...
31. Sebuah kotak berisi 4 bola putih dan 5 bola biru. Dari dalam kotak diambil 3 bola sekaligus, banyak cara pengambilan sedemikian hingga sedikitnya terdapat 2 bola biru adalah ... cara
32. Sebuah kantong berisi 6 kelereng biru dan 7 kelereng merah. Dari dalam kotak diambil 4 kelereng sekaligus, banyak cara pengambilan sedemikian hingga sedikitnya terdapat 3 kelereng merah adalah ... cara