

BAHAN AJAR

KAIDAH PENCACAHAN

UNTUK 3 PERTEMUAN
UNTUK KELAS XII SMK/MAK



OLEH :
INTAN NOVITA RITMA RATRI

KAJIDAH PENCACAHAN

KOMPETENSI INTI

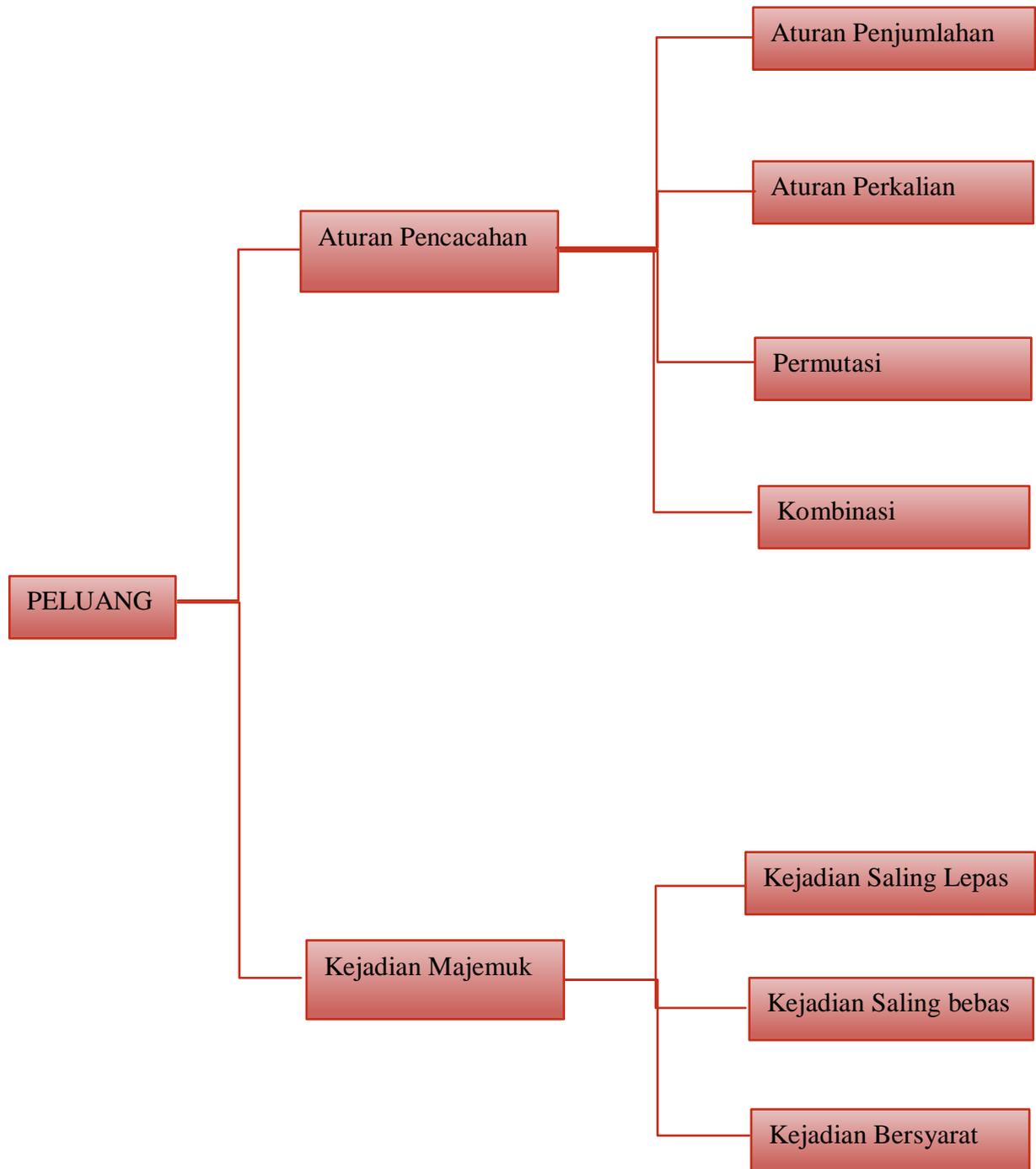
KI 1	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
KI 3	Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
KI 4	Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia

KOMPETENSI DASAR	IPK
3.3 Menganalisis aturan pencacahan (aturan jumlah, aturan perkalian, permutasi dan kombinasi) melalui masalah.	3.3.1. Siswa dapat memahami tentang kaidah pencacahan(aturan penjumlahan dan aturan perkalian) 3.3.2. Siswa dapat menganalisis kaidah pencacahan pada aturan penjumlahan dan perkalian 3.3.3. Siswa dapat memahami konsep faktorial 3.3.4. Siswa dapat menentukan nilai faktorial
4.3 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan jumlah, aturan perkalian, permutasi dan kombinasi) kontekstual.	4.3.1 siswa dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan pada aturan penjumlahan, aturan perkalian dan faktorial

Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menemukan konsep kaidah pencacahan dengan aturan penjumlahan
2. Siswa dapat menemukan konsep kaidah pencacahan dengan aturan perkalian
3. Siswa dapat menemukan konsep dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan faktorial
4. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan

PETA KONSEP



MATERI PEMBELAJARAN



Pernahkan kalian menabung di bank?

Jika kalian pernah menabung di bank pasti kalian memiliki buku rekening yang terdapat nomor rekening di dalamnya. Dari nomor rekening itu kalian bisa melakukan berbagai aktifitas perbankan seperti mentrasfer, menabung atau menarik tunai. Karena satu buku terdapat satu nomor rekening, apakah kalian pernah berfikir bagaimana cara sebuah bank menyusun nomor rekening yang begitu banyak ?

Dalam ilmu matematika yang di kenal dengan kaidah pencacahan dapat menjawab pertanyaan di atas. Selain masalah tentang rekening bank, masih banyak lagi permasalahan yang dapat diselesaikan dengan kaidah pencacahan seperti plat nomor kendaraan, nomor telephone yang sering kita gunakan dan masih banyak lagi.

Kaidah pencacahan merupakan suatu cara aturan yang digunakan untuk menghitung banyaknya hasil yang memungkinkan dari suatu percobaan. Kaidah pencacahan di bedakan menjadi dua yaitu aturan penjumlahan dan aturan perkalian.

Bahan Ajar Pertemuan Pertama

A. ATURAN PENJUMLAHAN

sebelum mempelajari tentang aturan penjumlahan, kalian perlu mengingat kembali tentang operasi penjumlahan.

Ingat Kembali !!

Kalian dapat menyelesaikan persoalan di bawah ini agar teringat kembali dengan operasi penjumlahan yang telah kalian pelajari sebelumnya.

- Pak widodo berencana membeli 16 dus geranit warna merah bermotif bunga di toko bangunan melati, lalu dia membeli lagi 8 geranit lagi dengan motif yang sama dan pada toko yang sama. Berapa jumlah geranit pak widodo?

Jawab :



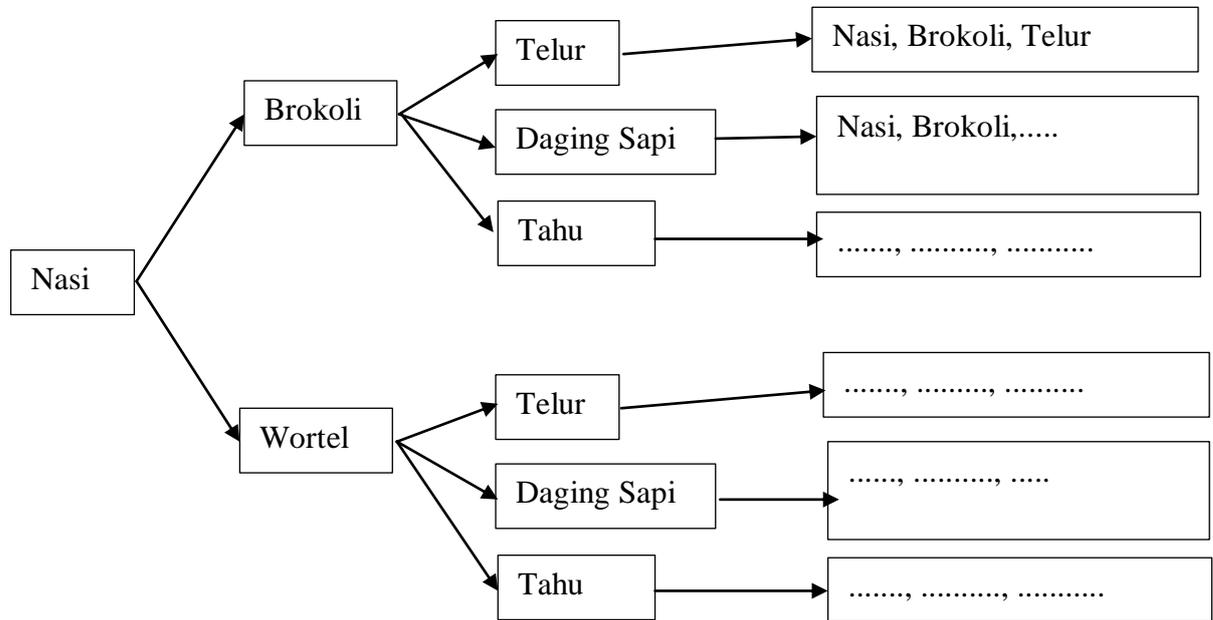
Hidup sehat adalah dambaan bagi semua orang. Hidup sehat memiliki banyak manfaat bagi dia yang berusia balita sampai lansia, dengan hidup sehat membuat orang lebih bahagia dan hidup lebih lama. Untuk memiliki hidup yang sehat salah satu yang bisa kita terapkan adalah dengan memperhatikan asupan makanan yang kita konsumsi. Contohnya untuk memenuhi standar gizi untuk tercapainya hidup sehat kita bisa memilih menu makanan empat bintang (karbohidrat, protein, sayur dan buah).

Amalia adalah seorang ahli gizi pada rumah sakit anak sekar laras. untuk makan siang hari ini di dapur telah disediakan beras, brokoli, wortel, telur, daging sapi, dan tahu. Untuk membuat makan siang yang memenuhi standar gizi yang di tetapkan oleh rumah sakit amalia harus mengkombinasikan menu empat bintang antara karbohidrat, protein dan sayur. Ada berapa kemungkinan menu yang dapat di sajikan oleh amalia jika dalam satu piring saji hanya boleh terdapat nasi, satu sayur dan satu lauk?

Mari Mengamati

Amatilah permasalahan di atas kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini:

Tabel 1.1 mencocokkan menu sesuai standar gizi



Mari Menanya

Setelah kalian mengamati tabel di atas, akan muncul beberapa pertanyaan misalnya bagaimana cara menghitung jumlah menu dalam tabel atau adakah cara lain yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah menu yang akan tersusu?

Tuliskan beberapa pertanyaan anda pada kotak di bawah ini:

Mari Menalar

Dari permasalahan di atas adalah salah satu cara yang dapat di selesaikan dengan kaidah pencacahan aturan penjumlahan. Dari permasalahan di atas terdapat dua kejadian yaitu menu dengan sayur brokoli dan menu dengan sayur wortel.

Jenis sayur	Banyaknya kejadian
Brokoli	
Wortel	

Jadi, berdasarkan tabel di atas dengan sayur brokoli terdapat menu dan dengan sayur wortel, terdapat menu. Sedangkan **kedua kejadian tidak dapat terjadi bersamaan** maka terdapat (...+....) pilihan dimana hanya ada satu pilihan yang dapat di pilih dari kedua kejadian tersaebut.

Mari Menyimpulkan

Secara umum aturan penjumlahan dapat di rumuskan sebagai berikut:

Apabila kejadian pertama terdapat k_1 pilihan, kejadian kedua terdapat k_2 pilihan dan seterusnya sampai n kejadian, serta kejadian tidak dapat terjadi secara bersamaan atau berkelanjutan maka banyaknya pilihan yang mungkin adalah K , dimana :

$$K = \dots + \dots + \dots + \dots$$

Contoh 1.1

Dalam satu hari Ali dapat menyelesaikan 1 laporan keuangan. Jika terdapat 4 laporan jenis neraca, 2 laporan jenis laba-rugi, dan 1 laporan jenis arus kas yang dia diselesaikan selama 1 minggu, berapa banyak pilihan laporan yang mungkin dipilih Ali pada hari pertama mengerjakan laporan?

Cara penyelesaian :

Menggunakan aturan penjumlahan $4+2+1 = 7$

Jadi, banyak pilihan laporan yang mungkin dipilih Ali pada hari pertama mengerjakan laporan adalah 7 pilihan.

Pengecekan kembali : Karena Ali hanya dapat menyelesaikan 1 laporan dalam 1 minggu (7 hari) maka seharusnya ada 7 pilihan laporan yang mungkin dipilih di hari pertama ia menyelesaikan laporan.

Mari Berlatih

1. jalan yang dapat di tempuh dari kota A ke kota B sebanyak 4 jalan, sedangkan jalan yang dapat di tempuh dari kota B ke kota C sebanyak 3 jalan. Berapa banyak jalan yang berbeda yang dapat di tempuh dari kota A ke kota C?

Jawab:

.....
.....

2. Andi memiliki 2 mobil, 3 sepeda motor dan 4 sepeda. Untuk pergi kesuatu tempat andi biasa menggunakan salah satu kendaraan yang ia miliki. Berapa cara yang di miliki andi untuk bepergian dengan kendaraannya?

Jawab:

.....
.....

3. Ulfa memiliki uang Rp. 100.000,- yang akan dia gunakan untuk membeli baju. Di toko terdapat 2 baju seharga Rp. 95.000,-, 3 baju seharga Rp. 86.000,- , 1 baju seharga Rp. 75.000,- dan 1 baju seharga Rp.120.000,- yang disukai ulfa. Berapa banyaknya pilihan baju yang mungkin di beli ulfa?

Jawab:

.....
.....

4. Seorang pengerajin kayu dapat menghasilkan 2 jenis produk kerajinan kayu yang berbeda setiap harinya. Pak manto ingin membeli salah satu jenis kerajinan kayu dari pengerajin tersebut. Ketika hari senin pengerajin kayu tersebut telah memiliki 20 jenis produk kerajinan yang siap di jual. Jika pak manto datang pada hari kamis berapa banyak pilihan jenis produk kerajinan yang mungkin dapat di pilih pak manto?

Jawab:

.....
.....

5. Dalam pemilihan ketua osis budi terpilih menjadi ketua. Agar orgasasi berjalan dengan baik budi perlu memilih sekertaris osis dan bendahara osis. Kandidat bsekertaris ada 2 orang sedangkan kandidat bendahara ada 3 orang. Tentukan banyaknya pilihan yang dapat dilakukan oleh budi?

Jawab:

.....
.....

Bahan Ajar Pertemuan Kedua

B. ATURAN PERKALIAN

Sebelum kita mempelajari kaidah pencacahan tentang aturan perkalian sebaiknya kita mengingat kembali operasi perkalian yang telah kita pelajari

Ingat Kembali !!

- Seorang penjual buah membeli 2 dus buah apel untuk persediaan di tokonya. Jika tiap kardus berisi 5 kg apel dan tiap kg di jual dengan harga Rp. 32.000,- tentukan banyaknya hasil penjualan apel tersebut?
Jawab:

Di zaman yang serba canggih ini keberadaan smartphone seolah menjadi kebutuhan pokok bagi setiap orang. Bagaimana tidak hanya dengan gadget di tangan kita bisa berkomunikasi, membayar tagihan, berbelanja, mengabadikan moment dan eksis di dunia media sosial.

Peluang ini tentunya juga di manfaatkan bagi pelaku usaha, baik pengusaha gadget atau penyedia provider, sekarang smartphone bukan lagi menjadi barang mewah, seluruh lapisan masyarakat telah memiliki dan menikmati manfaatnya. Untuk menarik minat pembeli para pelaku usaha biasanya menyediakan bonus bagi setiap pembeli dari bonus pilihan paket kartu perdana dan aksesoris untuk handphone tersebut.



Jika diketahui pilihan paket kartu perdana dan yang ditawarkan, dapatkah kamu menentukan banyaknya kemungkinan paket yang akan di pilih oleh konsumn? Bagaimana caramu menghitungnya?

Mari Mengamati

Permasalahan 1

Sebuah perusahaan smartphone “xphone” menawarkan paket smartphone yang berisi kartu perdana dengan pilihan paket internet, serta tambahan bonus berupa softcase untuk setiap pembelian smartphone yang dijual. Konsumen dapat memilih pilihan paket internet berupa paket internet unlimited 1 bulan atau pilihan paket kuota 12 gb dan warna softcase yakni hitam, biru, pink dan putih. Berapa banyak pilihan paket yang dapat di pilih konsumen untuk setiap pembelian smartphone tersebut?

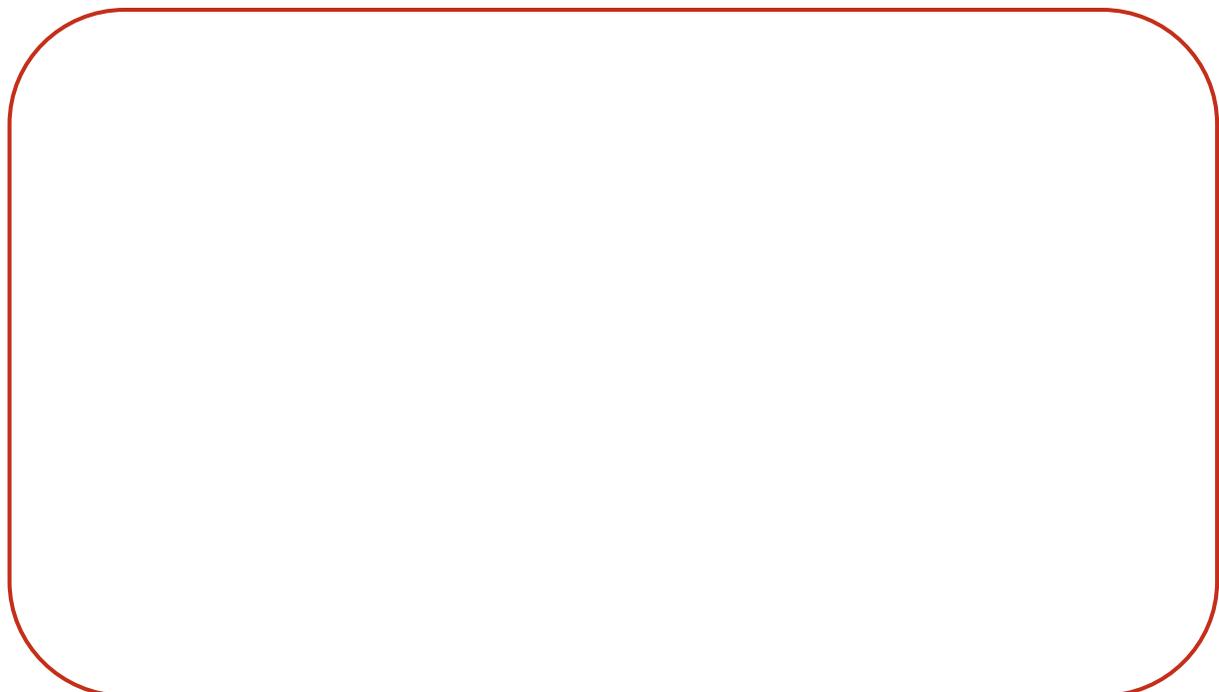
Penyelesaian masalah :

Mari Menanya

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas kalian bisa menggunakan diagram pohon atau bisa menggunakan pendataan secara langsung?

Cara mana yang akan kalian pilih?

Tuliskan penyelesaian permasalahan dengan cara yang akan kalian pilih pada kotak di bawah ini!



Berdasarkan uraian di atas, maka terdapat paket bonus yang dapat di pilih oleh konsumen dalam setiap pembelian Smartphone dari perusahaan tersebut.

Mari Menalar

Pada penyelesaian di masalah di atas, seolah olah kita telah melakukan pemilihan bonus dalam dua tahap yakni:

	Tahap 1 (memilih paket internet)	Tahap 2 (memilih warna soft case)
Banyaknya pilihan		

Karena masing-masing 2 paket internet berkemungkinan berpasangan dengan 4 warna softcase, dan pemilihan atau **kegiatan tersebut dapat dilakukan secara bersama**, maka banyaknya pilihan kedua bonus tersebut ada ($\dots \times \dots$) pilihan.

Mari Menyimpulkan

Secara umum aturan penjumlahan dapat di rumuskan sebagai berikut:

Apabila kejadian pertama terdapat k_1 pilihan, kejadian kedua terdapat k_2 pilihan dan seterusnya sampai n kejadian, serta kejadian dapat terjadi secara bersamaan atau berkelanjutan maka banyaknya pilihan yang mungkin dari semua proses tersebut adalah K , dimana :

$$K = \dots \times \dots \times \dots \times \dots$$

Contoh 1.2

Seorang guru sedang menyusun jadwal mengajar matematika untuk dua kelas A dan B. Dia memiliki 2 jam kosong yang bisa dia gunakan yakni hari Senin dan Rabu. Berapakah banyaknya pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat guru tersebut?

Penyelesaian :

Diketahui : terdapat 2 kelas, yaitu kelas A dan B dan terdapat 2 hari kosong, yakni Senin dan Rabu

Ditanya : banyak pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat.

Cara menyelesaikan : menggunakan aturan perkalian

Penyelesaian :

Banyaknya pilihan jadwal yang mungkin dapat dibuat guru tersebut adalah $2 \times 2 = 4$

pilihan.

Pengecekan kembali :

Terdapat 4 jadwal yang mungkin dapat dibuat yakni ;

- Senin kelas A, Rabu kelas B
- Rabu kelas A, Senin kelas B
- Kedua kelas hari Senin
- Kedua kelas hari Selasa

Mari Berlatih

1. Sebuah kantor pusat percetakan akan membuat kartu tanda pengenal bagi 300 karyawan bagian percetakan dan 200 karyawan bagian pengepakan. Di dalam kartu akan dicantumkan 4 digit induk karyawan yang terdiri dari 1 huruf (A-J) diikuti 2 angka (0-6). Cukupkah kartu yang mungkin dibentuk untuk seluruh karyawan?

Jawab:

.....
.....

2. Wulan akan meminjam buku ekonomi, bisnis, matematika, dan pemasaran masing-masing satu buku di perpustakaan. Dalam 1 baris rak buku terdapat 50 buku yang terdiri dari 12 buku ekonomi, 8 buku bisnis, 21 buku matematika, dan sisanya buku pemasaran. Dapatkah kamu menentukan berapa banyak pilihan keempat buku yang mungkin dipilih Wulan?

Jawab :

.....
.....

3. Miranti adalah seorang reseller pakaian. Terdapat 3 warna (biru, hitam, putih) kemeja polos dengan harga masing-masing Rp50.000,00 dan 2 warna (hitam, biru) celana jeans dengan harga masing-masing Rp120.000,00 yang akan dijual Miranti. Demi meningkatkan keuntungan, Miranti menjual pakaiannya dalam bentuk setelan berbeda, 1 stel berisi 1 celana dan 1 baju. Jika dia memperoleh keuntungan Rp120.000,00 dari penjualan pakaian tersebut, berapa harga untuk setiap 1 stel pakaian yang dia jual?

Jawab :

.....
.....

Bahan Ajar Pertemuan Ketiga

C. NOTASI FAKTORIAL

Faktorial adalah hasil kali bilangan asli berurutan dari 1 sampai dengan n yang mewakili perkalian dengan bilangan bulat positif atau bilangan asli. Faktorial dilambangkan dengan notasi $n!$ dibaca n faktorial.

Untuk setiap bilangan asli n , didefinisikan:

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

dan didefinisikan pula $0! = 1$

Contoh 1.3

$$\begin{aligned} 1! &= 1 && = 1 \\ 2! &= 2 \times 1 && = 2 \\ 3! &= 3 \times 2 \times 1 && = 6 \\ 4! &= 4 \times 3 \times 2 \times 1 && = 24 \\ 5! &= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 && = 120, \text{ dst.} \end{aligned}$$

Contoh 2.3

$$\begin{aligned} 5! + 4! &= (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) + (4 \times 3 \times 2 \times 1) \\ &= 120 + 24 \\ &= 144 \end{aligned}$$

Contoh 3.3

$$\frac{6!}{4!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 30$$

Contoh 4.3

Nyatakan dengan notasi faktorial dari $10 \times 9 \times 8 \times 7$

$$\text{Jawab: } 10 \times 9 \times 8 \times 7 = \frac{10!}{6!}$$

Faktorial biasa digunakan untuk menghitung banyaknya susunan yang dapat dibentuk dari sekumpulan benda tanpa memperhatikan urutannya.

Contoh 5.3

Empat buah lukisan A, B, C dan D akan dipajang berurutan pada sebuah dinding pameran. Berapakah jumlah susunan yang dapat dibentuk dari keempat lukisan tersebut?

Jawab :

Karena jumlah lukisan yang akan dibentuk susunannya adalah 4 maka jumlah susunan yang bisa dibentuk adalah

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

Jadi jumlah susunan yang dapat dibentuk adalah 24 susunan. Ke-24 susunan tersebut adalah ABCD, ABDC, ACBD, ACDB, ADBC, ADCB, BACD, BADC, BCAD, BCDA, BDAC, BDCA, CABD, CADB, CBAD, CBDA, CDAB, CDBA, DABC, DACB, DBAC, DBCA, DCAB, DCBA.

Mari Berlatih

1. Hitunglah hasil dari bentuk-bentuk faktorial berikut :

- a. $8!$
- b. $\frac{11!}{9!}$
- c. $\frac{17!}{15!2!}$

Jawab

.....
.....
.....

2. Tentukan nilai n jika $\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = 56$

Jawab :

.....
.....
.....

3. Tentukan nilai n jika $\frac{(n+3)!}{(n-1)!} = 1.680$

Jawab

.....
.....
.....