

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMA Diponegoro Tumpang Kabupaten Malang
Mata Pelajaran	: Matematika (Umum)
Kelas/Semester	: XII / 2 (Genap)
Materi Pokok	: Kaidah Pencacahan
Sub Materi Pokok	: <b>Permutasi dan Kombinasi</b>
Alokasi Waktu	: 1 Pertemuan (2 JP) @45 Menit
Nama Guru	: Teguh Bagus Nurcahyo, S.Pd, MM




KOMPETENSI SIKAP SPIRITUAL	KOMPETENSI SIKAP SOSIAL
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.3 Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, <b>permutasi, dan kombinasi</b> ) melalui masalah kontekstual	4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, <b>permutasi, dan kombinasi</b> )
INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
<p>3.3.1. Siswa dapat menjelaskan kaidah pencacahan dengan aturan penjumlahan dan perkalian</p> <p>3.3.2. Menyelesaikan masalah dengan aturan pencacahan untuk aturan penjumlahan dan perkalian</p> <p>3.3.3. <b>Menggunakan notasi faktorial untuk menentukan permutasi dan kombinasi</b></p> <p>3.3.4. Siswa dapat menjelaskan tentang permutasi (<b>permutasi dengan unsur berbeda, permutasi unsur yang sama, dan permutasi siklis</b>) dan kombinasi</p> <p>3.3.5. Siswa dapat menerapkan penggunaan permutasi dan kombinasi dalam suatu masalah</p>	<p>4.3.1. Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah sehari-hari yang berkaitan dengan aturan perkalian dan aturan penjumlahan</p> <p><b>4.3.2. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan permutasi</b></p> <p><b>4.3.3. Menyelesaikan masalah dengan menggunakan kombinasi</b></p>

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui **model pembelajaran CP2R (Cooperative Practice and Presentation Resume)** peserta didik dapat :

1. Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, **permutasi, dan kombinasi**) melalui **masalah kontekstual**
2. Menyelesaikan **masalah kontekstual** yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, **permutasi, dan kombinasi**)

## LANGKAH PEMBELAJARAN

TAHAPAN	TAHAPAN (CP2R)	KEGIATAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
<b>Pembukaan</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran</li> <li>Guru mengecek kehadiran siswa (atau dengan bertanya kepada ketua kelas)</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi <b>Pertemuan Kedua</b> ini</li> <li>Guru menjelaskan manfaat mempelajari Permutasi dan Kombinasi</li> <li>Guru mengingatkan agar peserta didik sudah menguasai materi prasyarat (Aturan Penjumlahan, Aturan Perkalian dan Notasi Faktorial)</li> <li>Guru menjelaskan model pembelajaran yang akan dilaksanakan (<b>Model Pembelajaran CP2R</b>) selanjutnya membagikan LKPD</li> <li>Guru memberikan <i>Ice Breaking</i> untuk mengecek semangat peserta didik (<i>jika diperlukan</i>)</li> </ul>	10 Menit
Mengamati ( <i>Observing</i> )	<b>Cooperative Practice</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik membahas/mendiskusikan LKPD bersama dengan kelompoknya (LKPD memuat Praktikum sederhana dan disarankan mensimulasikan jawaban), guru menjadi fasilitator/pembimbing dengan berkeliling pada setiap kelompok</li> </ul>	30 Menit
Menanya ( <i>Questioning</i> )	<b>Presentation</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secara bergantian setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi, guru menjadi mediator dan mengarahkan diskusi untuk mencapai titik temu sesuai tujuan pembelajaran</li> </ul>	30 Menit
Mencoba ( <i>Experimenting</i> )			
Menalar ( <i>Associating</i> )	<b>Resume</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik yang lain menyimak dan membuat rangkuman berupa peta konsep (misalnya <i>Mind Map</i>), guru membantu peserta didik menyimpulkan hasil diskusi, Guru menugaskan peserta didik untuk memperbaiki rangkuman</li> </ul>	10 Menit
Mengkomunikasikan ( <i>Communication</i> )			
<b>Penutup</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru dan peserta didik melakukan tanya jawab</li> <li>Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran Permutasi dan Kombinasi</li> <li>Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran</li> <li>Guru menyampaikan rencana materi untuk pertemuan selanjutnya</li> <li>Guru meminta peserta didik menyimak video yang sudah diupload oleh guru pada tautan Youtube/Drive</li> <li>Mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberi salam</li> </ul>	10 Menit

## PENILAIAN

Penilaian hasil belajar dilakukan melalui pengamatan dan tes tertulis. Pengamatan dilakukan pada saat kegiatan belajar mengajar meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap (asesmen formatif). Sedangkan tes tertulis dilaksanakan setelah selesai pembelajaran satu materi pokok.

1. **Sikap** (Dinilai dengan teknik pengamatan selama pembelajaran)
  - a) Terlibat aktif dalam pembelajaran peluang
  - b) Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
  - c) Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. **Pengetahuan** (dinilai dengan teknik pengamatan dan tes tertulis) Tes tertulis ini terdiri dari 10 nomor soal pilihan ganda dengan uraian untuk alokasi waktu 60 menit, dan ruang lingkup materi sebagai berikut :
  - a) Aturan Permutasi (5 nomor)
  - b) Aturan Kombinasi (5 nomor)
3. **Keterampilan** (dinilai dengan pengamatan dan hasil diskusi LKPD)
  - a) Keterampilan menyelesaikan LKPD
  - b) Keterampilan dalam presentasi
  - c) Keterampilan menyatakan pendapat dalam diskusi



Kepala Sekolah

**Drs. Djasmani, M.Si**

NIP. 19610412 199303 1 004

Tumpang, 1 Januari 2021

Guru Mata Pelajaran

**Teguh Bagus Nurcahyo, S.Pd, MM**

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERMUTASI DAN KOMBINASI

SATUAN PENDIDIKAN : SMAS DIPONEGORO TUMPANG  
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA (UMUM)  
 KELAS : XII (BAHASA, MIPA, IPS)

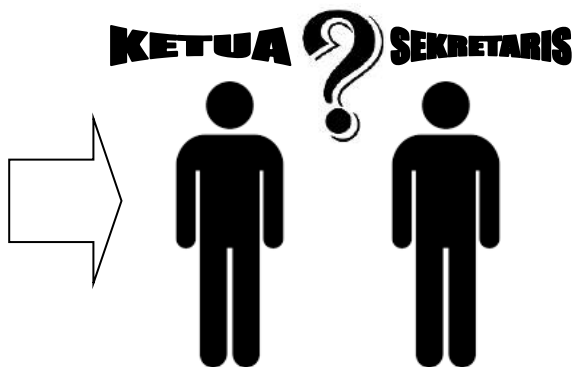
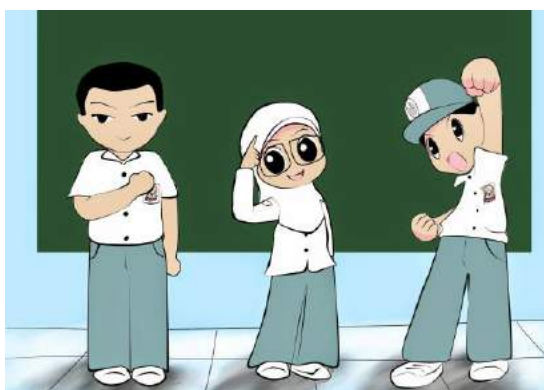
TUJUAN PEMBELAJARAN :

Melalui **model pembelajaran CP2R (Cooperative Practice and Presentation Resume)** peserta didik dapat :

- 1) Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, **permutasi, dan kombinasi**) melalui **masalah kontekstual**
- 2) Menyelesaikan **masalah kontekstual** yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, **permutasi, dan kombinasi**)

*Diskusikan dua permasalahan kontekstual berikut ini bersama kelompok!*

### PROBLEM 1 (PERMUTASI)



**Pada suatu kegiatan OSIS, sekolah memerlukan 2 pengurus inti yang akan bertugas sebagai Ketua dan Sekretaris. Jika tersedia 3 calon pengurus (yaitu Ardi, Budi dan Cia), berapa banyaknya susunan pengurus yang mungkin terbentuk? Sebutkan!**

(Dalam menyelesaikan problem 1 ini disarankan memperagakan kemungkinan susunan yang terjadi, anggota kelompok bertindak seolah-olah sebagai siswa sesuai dalam problem 1)

**Penyelesaian :**

Ketua	Sekretaris

## PROBLEM 2 (KOMBINASI)



sumber foto google.com

Untuk mengikuti suatu kompetisi lomba bulutangkis, SMA Diponegoro Tumpang akan mendelegasikan dua siswa putra untuk mengikuti lomba bulutangkis ganda putra. Sedangkan kandidat yang tersedia adalah 3 siswa putra. Ada berapakah kemungkinan delegasi yang akan terbentuk? *Sebutkan!*

(Dalam menyelesaikan problem 2 ini disarankan memperagakan kemungkinan susunan yang terjadi, anggota kelompok bertindak seolah-olah sebagai siswa sesuai dalam problem 2)

Penyelesaian:


Problem 1 dan Problem 2 disajikan agar kita memahami perbedaan soal permutasi dengan kombinasi

	PERMUTASI	KOMBINASI
<b>DEFINISI</b>	Pengambilan $r$ unsur dari $n$ unsur yang tersedia dengan <b>memperhatikan urutan</b>	Pengambilan $r$ unsur dari $n$ unsur yang tersedia dengan <b>tidak memperhatikan urutan</b>
<b>NOTASI</b>	${}_n P_r$	${}_n C_r$
<b>CONTOH</b>	Misalnya <b>terdapat 3 siswa</b> dan akan <b>dipilih 2 siswa</b> sebagai <b>ketua dan sekretaris</b> , maka banyaknya kemungkinan yang terjadi dapat menggunakan <b>Permutasi</b> .  Sehingga $n = 3$ dan $r = 2$ , dapat dinotasikan sebagai ${}_3 P_2$	Misalnya <b>terdapat 3 siswa</b> dan akan <b>dipilih 2 siswa</b> sebagai <b>pemain bulutangkis ganda putra</b> , maka banyaknya kemungkinan yang terjadi dapat menggunakan <b>Kombinasi</b> .  Sehingga $n = 3$ dan $r = 2$ , dapat dinotasikan sebagai ${}_3 C_2$

## APA ARTI DARI **MEMPERHATIKAN URUTAN**?

Misalnya **terdapat 5 siswa** dan akan **dipilih 2 siswa** sebagai **ketua dan sekretaris**, maka banyaknya kemungkinan yang terjadi diantaranya :

Siswa A menjadi ketua dan siswa B menjadi sekretaris, tentu akan berbeda dengan siswa B yang menjadi ketua dan siswa A yang menjadi sekretaris. Walaupun terpilih siswa A dan siswa B namun jika berbeda jabatan maka dihitung masing-masing

PERMUTASI : MEMPERHATIKAN URUTAN, AB tidak sama dengan BA

KOMBINASI : **TIDAK** MEMPERHATIKAN URUTAN, AB sama dengan BA

## RUMUS PERMUTASI





Untuk memahami dan mencari bagaimana Rumus Permutasi, perhatikan soal berikut ini dan **isilah pertanyaan yang harus diisi!**

### PROBLEM 3



1. Terdapat **empat buah kartu** yang masing-masing memiliki nama (huruf A, huruf B, huruf C, huruf D). Jika dari empat kartu tersebut **diambil 1 kartu**, maka ada berapa kemungkinan yang akan terjadi? *Sebutkan!*

Penyelesaian :

<i>Kemungkinan 1</i>	
<i>Kemungkinan 2</i>	
<i>Kemungkinan 3</i>	
<i>Kemungkinan 4</i>	

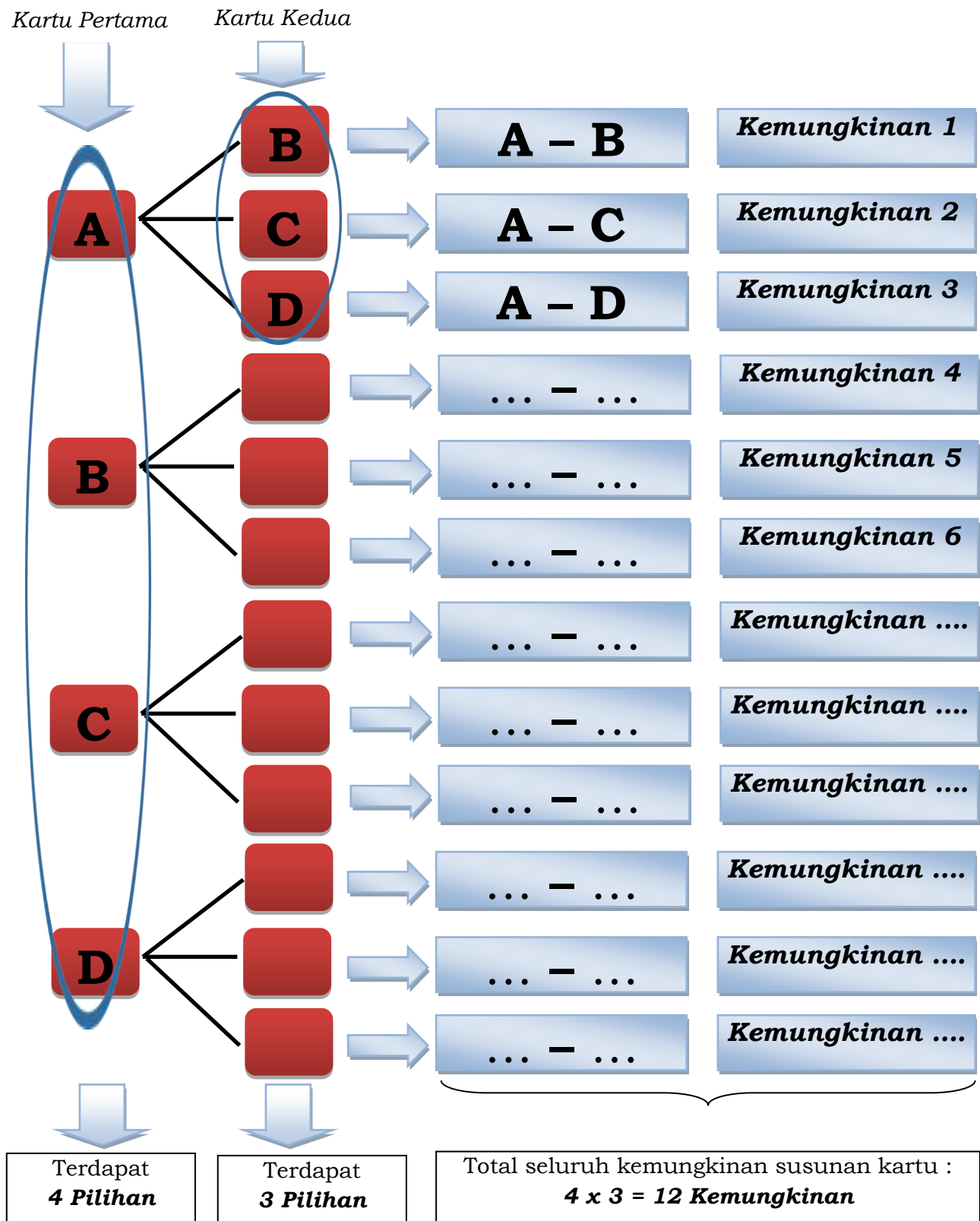
Dapat disimpulkan jika **terdapat 4 buah kartu** dan **diambil 1 buah kartu** maka terdapat .....  
kemungkinan kartu yang diambil.

2. Berikutnya, apabila **dari 4 kartu** yang tersedia **diambil 2 buah kartu** dengan **memperhatikan urutan**, maka berapakah kemungkinan yang dapat terjadi? *Sebutkan!*

Penyelesaian :



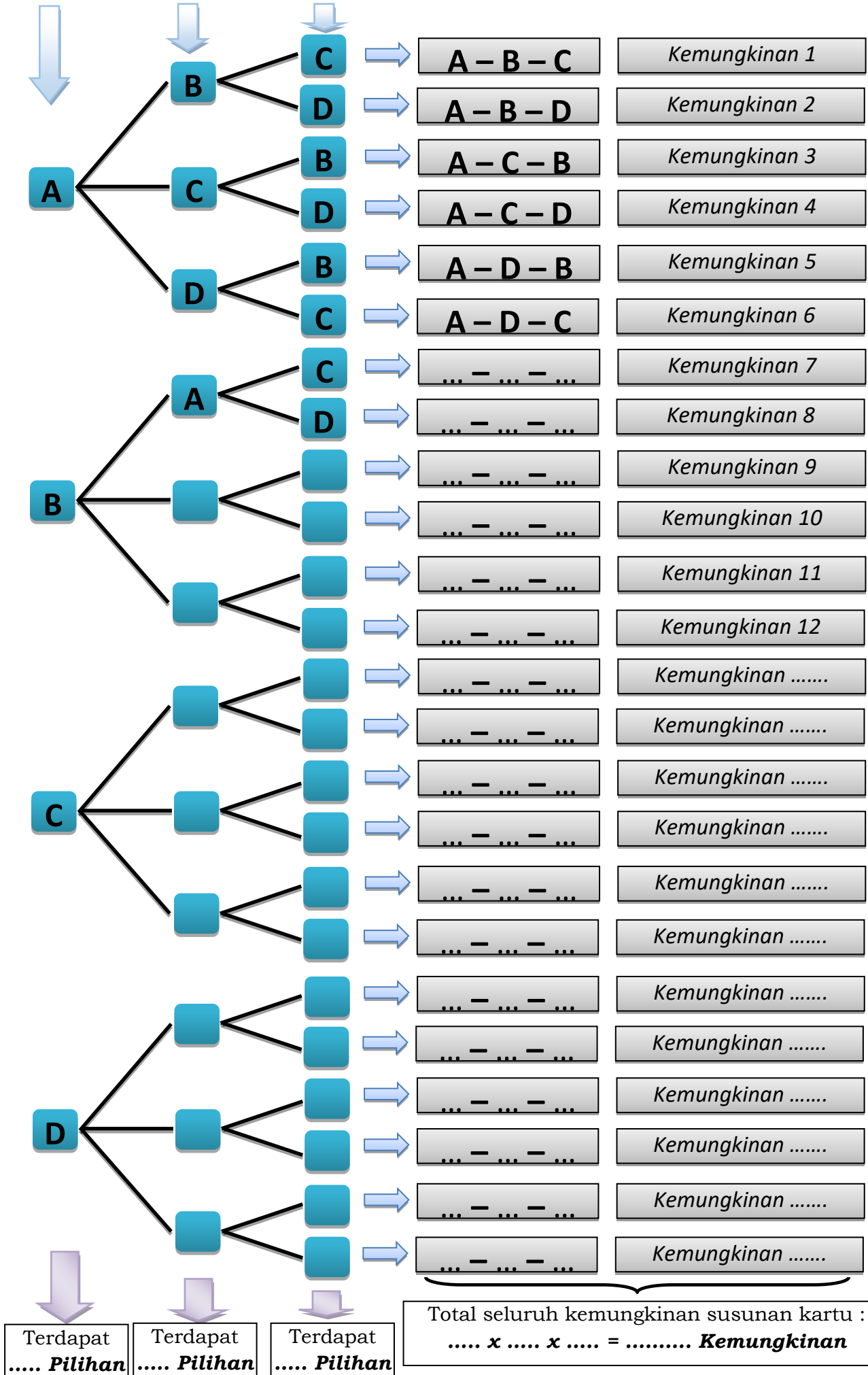
Untuk menyelesaikan problem ini, perlu disusun daftar kemungkinan-kemungkinan dalam bentuk pohon faktor. Perhatikan gambar berikut dan isilah titik-titik yang belum terisi!



3. Berikutnya, apabila **dari 4 kartu** yang tersedia **diambil 3 buah kartu** dengan **memperhatikan urutan**, maka berapakah kemungkinan yang dapat terjadi? *Sebutkan!*

Penyelesaian :

Kartu Pertama    Kartu Kedua    Kartu Ketiga



Terdapat ..... **Pilihan**    Terdapat ..... **Pilihan**    Terdapat ..... **Pilihan**



## Bagaimana Rumus Permutasi ?

NOTASI	KEMUNGKINAN SUSUNAN KARTU	TOTAL KEMUNGKINAN
${}_4P_1$	= 4	4 Kemungkinan
${}_4P_2$	= 4 x (4-1) = 4 x 3 = $4 \times 3 \times \left(\frac{2 \times 1}{2 \times 1}\right) = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = \frac{4!}{2!} = \frac{4!}{(4-2)!}$	12 Kemungkinan
${}_4P_3$	= ..... x (..... -1) x (.....-2) = ..... x ..... x ..... =	..... Kemungkinan
${}_nP_r$	= $nx(n-1)x(n-2)x.....x(n-r-1)$ = $\frac{nx(n-1)x(n-2)x.....x(n-r-1)}{nx(n-1)x(n-2)x.....x(n-r-1)} \times \frac{(n-r)!}{(n-r)!}$	${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

### CONTOH SOAL

Dari 10 orang anggota suatu perkumpulan pemuda akan dibentuk pengurus yang terdiri dari ketua, sekretaris dan bendahara. Berapa banyaknya susunan pengurus yang dapat dibentuk?

### Penyelesaian :

Pada soal terdapat informasi bahwa **terdapat 10 unsur** (pemuda) dan akan **diambil 3 unsur** (ketua, sekretaris dan bendahara) serta **memperhatikan urutan** karena pengambilan unsur yang berupa "jabatan" tidak dapat dibolak-balik, sehingga untuk penyelesaian dapat menggunakan prinsip PERMUTASI sebagai berikut :

$${}_{10}P_3 = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 10 \times 9 \times 8 = 720$$

Jadi banyaknya susunan pengurus yang dapat dibentuk adalah **720 susunan** yang berbeda.

## BAGAIMANA RUMUS KOMBINASI...?

Berikut akan kita lihat apa hubungan permutasi dengan kombinasi

Jika **disediakan 3 buah huruf A, B dan C**, kemudian **diambil 2 unsur** maka hasil yang mungkin adalah **6 susunan**, yaitu **AB, BA, AC, CA, BC, CB** atau jika dalam bentuk rumus permutasi menjadi ;

$${}_3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 3 \times 2 = 6$$

Pada **permutasi**, **urutan unsur diperhatikan**. Jadi susunan dengan urutan **AB** berbeda dengan **BA** (dihitung sendiri-sendiri), sedangkan pada kombinasi, **urutan unsur-unsur tersebut tidak diperhatikan**. Pada kombinasi susunan **AB** dan **BA** dianggap sama (dihitung satu susunan). Sehingga pada kombinasi, jika **disediakan 3 buah huruf A, B dan C**, kemudian **diambil 2 unsur** maka hasil yang mungkin adalah **AB, BC, dan AC**

PERMUTASI	KOMBINASI
AB, BA	AB
BC, CB	BC
AC, CA	AC
${}_3P_2 = 6$	${}_3C_2 = 3$

Tampak pada tabel tersebut bahwa :

Untuk setiap kombinasi 2 unsur diperoleh 2! Permutasi = 2 permutasi

Jika banyaknya kombinasi 3 unsur, maka banyaknya permutasi adalah  $6 = 3 \cdot 2!$

***Banyaknya permutasi = banyaknya kombinasi dikalikan 2!***

Jadi, dari setiap kombinasi tersebut, yang terdiri dari  $r$  unsur akan memberikan  $r!$  permutasi.

Jadi dari  ${}_n C_r$  kombinasi akan diperoleh  ${}_n C_r \cdot r!$  permutasi yang berbeda. Padahal dari  $n$  unsur dengan sekali pengambilan  $r$  unsur diperoleh  ${}_n P_r$  permutasi.

Jadi :  ${}_n P_r = {}_n C_r \cdot r!$  atau  ${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!}$ , karena  ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$  maka :  ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

### CONTOH SOAL

Suatu rapat dihadiri 10 orang. Jika mereka saling berjabat tangan, berapa banyak jabat tangan yang terjadi? Sebutkan!

### Penyelesaian :

Jabat tangan dilakukan oleh dua orang dan dapat dibolak-balik (tidak memperhatikan urutan), sehingga menggunakan rumus kombinasi.


$${}_{10}C_2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

Jadi banyak jabat tangan yang terjadi adalah 45 susunan jabat tangan

**Kerjakan soal-soal di bawah ini!**

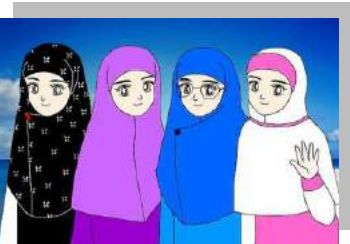
- 1) Tentukan banyak cara untuk menyusun suatu susunan **presiden dan wakil presiden** jika terdapat **enam calon!**

Jawaban :



- 2) Jika terdapat suatu kelompok pengajian remaja putri terdiri dari **empat orang** (A, B, C dan D). Dari keempat orang tersebut akan dipilih **ketua dan wakil ketua** kelompok. Ada berapa alternatif susunan ketua dan wakil ketua dapat dipilih?

Jawaban :



- 3) Jika dalam sebuah kantong terdapat **7 buah kelereng**. Maka banyaknya cara dalam mengambil **4 kelereng** dari kantong tersebut adalah?

Jawaban :



- 4) Suatu warna tertentu dibentuk dari **campuran 3 warna** yang berbeda. Jika terdapat **4 warna**, yaitu **Merah, Kuning, Biru** dan **Hijau**, maka berapa kombinasi tiga jenis warna yang dihasilkan?

Jawaban :

