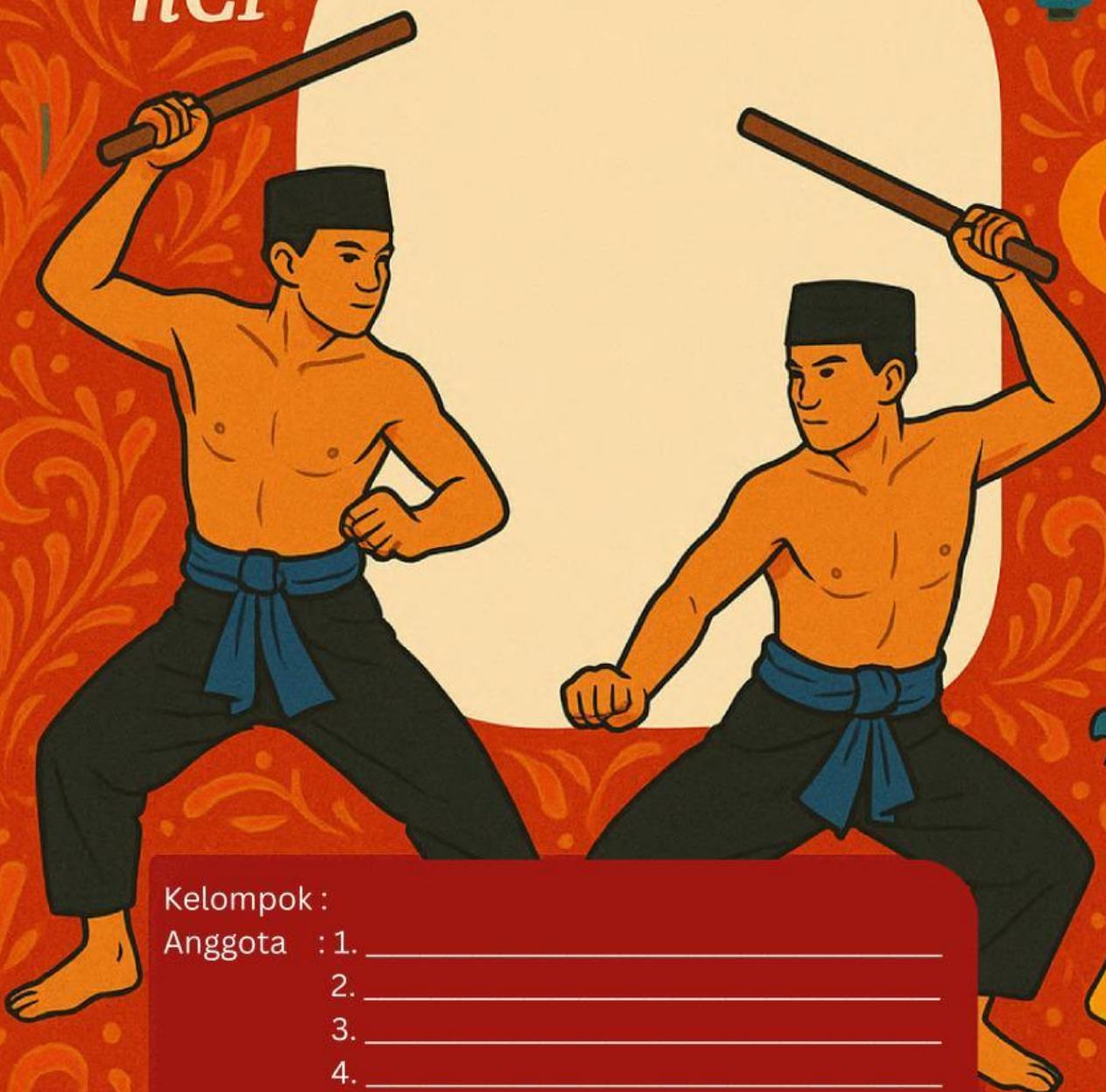


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PERMUTASI DAN KOMBINASI

nPr

nCr



Kelompok :

Anggota : 1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SATUAN PENDIDIKAN

: SMAN 2 BONDOWOSO

MATA PELAJARAN

: MATEMATIKA

KELAS/SEMESTER

: X/2

MATERI/POKOK BAHASAN/SPB : PERMUTASI DAN KOMBINASI

A. Petunjuk Belajar

1. Bacalah informasi pendukung yang berkaitan dengan Tari Ojung Bondowoso.
2. Diskusikan bersama kelompokmu untuk memahami konteks soal.
3. Temukan pola dan rumus yang sesuai dari setiap permasalahan.
4. Gunakan teknik STOP (Stop, Take a Deep Breath, Observe, Proceed) sebelum menarik kesimpulan.
5. Kerjakan tugas secara kolaboratif dan saling menghargai ide anggota kelompok.
6. Jika mengalami kesulitan, cek kembali bagian Eksplorasi Konsep. Kamu bisa menggunakan flashcard, KombiPermu Puzzle, atau menonton kembali video pembelajaran untuk membantu pemahaman.

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan berbasis budaya lokal, peserta didik mampu:

1. Menyusun dan menerapkan konsep permutasi dan kombinasi dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.
2. Menganalisis susunan formasi penari Tari Ojung berdasarkan aturan yang diberikan.
3. Menemukan rumus permutasi (biasa, unsur sama, dan siklis) serta kombinasi secara mandiri melalui diskusi kelompok.
4. Menunjukkan sikap kolaboratif dan saling menghargai pendapat dalam kegiatan kelompok.

Dari Ritual Menjelma Menjadi Kesenian Tari

Tari Ojung adalah seni pertunjukan tradisional yang berasal dari Bondowoso, Jawa Timur. Awalnya, tarian ini dipercaya sebagai bagian dari ritual masyarakat untuk tolak bala dan memohon hujan saat musim kemarau panjang. Dalam bahasa Madura, "ojung" berarti "ujung", merujuk pada ujung cambuk sebagai properti utama yang digunakan oleh dua penari laki-laki saat mereka beradu cambuk secara bergantian.



Dengan irungan musik gamelan dan kendang, penari bergerak dinamis, mengenakan celana pendek hitam dan peci untuk melambangkan kesucian dan kegagahan. Tarian ini mencerminkan semangat, keberanian, dan kekuatan fisik, sekaligus sarat makna budaya dan spiritual.

Kini, Tari Ojung telah mengalami transformasi dari ritual menjadi kesenian pertunjukan yang dipentaskan dalam berbagai festival budaya, termasuk "1000 Penari Ojung" tahun 2024. Masyarakat Bondowoso terus berupaya melestarikan warisan ini melalui pendidikan budaya, festival, dan publikasi di media sosial.

Dalam pementasan besar seperti ini, pemilihan penari, penyusunan formasi, dan urutan gerakan memerlukan perencanaan yang terstruktur. Hal ini mirip dengan konsep dalam matematika yang membahas susunan dan pemilihan objek, yaitu permutasi dan kombinasi.

Dalam matematika, permutasi adalah susunan objek yang memperhatikan urutan, sedangkan kombinasi adalah pemilihan objek tanpa memperhatikan urutan. Permutasi memiliki variasi seperti:

- Permutasi dengan unsur yang berbeda
- Permutasi dengan unsur yang sama
- Permutasi siklis (untuk objek melingkar)

Sementara itu, kombinasi digunakan ketika tidak penting siapa yang pertama atau terakhir, hanya penting siapa yang terlibat.





Kasus 1: Permutasi Unsur Beda

Dalam sebuah pertunjukan Tari Ojung, akan dipilih **2 penari** dari **5 calon penari** untuk tampil **sebagai pasangan**. Penari yang berdiri di **kanan** akan membuka gerakan lebih dahulu, sehingga urutan **posisi penting** dan tidak bisa ditukar.

Sebelum menentukan banyaknya pasangan yang mungkin terbentuk, lakukan langkah-langkah berikut:

- Jika hanya ada 3 penari (Adi, Budi, dan Candra), tuliskan semua kemungkinan pasangan berurutan yang dapat tampil.

Contoh: Adi - Budi, Budi - Adi, Adi - Candra, dst.

Ada berapa banyak kemungkinan pasangan berurutan?

- Sekarang coba dengan 4 penari (Adi, Budi, Candra, dan Doni). Tuliskan sebanyak mungkin pasangan dengan urutan posisi yang berbeda.

Ada berapa banyak kemungkinan pasangan berurutan?

Perhatikan pola di atas!

Jika kamu ingin menghitung jumlah pasangan berurutan dari **n penari** yang dipilih **r penari**, maka:

Manakah rumus yang tepat untuk kasus ini?

$$\bullet \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$\bullet \frac{n!}{k_1! \times k_2! \times \dots \times k_r!}$$

$$\bullet (n-1)!$$

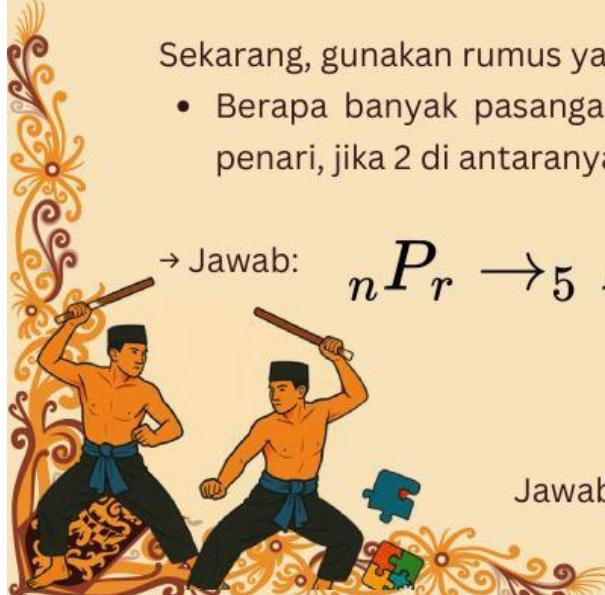
$$\bullet \frac{n!}{r! \times (n-r)!}$$

Sekarang, gunakan rumus yang kamu pilih untuk menghitung:

- Berapa banyak pasangan penari berbeda yang bisa terbentuk dari 5 penari, jika 2 di antaranya tampil dan urutan posisi penting?

→ Jawab:

$$nP_r \rightarrow 5 P_2 =$$



Jawaban akhir:

kemungkinan.



Kasus 2: Permutasi Unsur Sama

Dalam Festival 1000 Penari Ojung di Bondowoso, setiap penari memakai pin sesuai jenjang pendidikan:

- ■ SD → pin merah
- ■ SMP → pin biru
- ■ SMA → pin hitam

Panitia ingin menyusun barisan penari paling depan dengan 6 penari, terdiri dari: → 2 siswa SD, 2 siswa SMP, dan 2 siswa SMA.

Sebelum menentukan banyaknya pasangan yang mungkin terbentuk, lakukan langkah-langkah berikut:

- Misalkan kamu punya 3 huruf: A, A, B.

Tuliskan semua susunan berbeda yang mungkin dan hitunglah banyaknya!

- Sekarang coba 4 huruf: A, A, B, B → ada berapa susunan unik?

- Bandingkan dengan susunan semua huruf berbeda, misalnya A, B, C, D.

Perhatikan pola di atas!

Dari eksplorasi di atas, manakah rumus yang paling sesuai untuk menghitung banyaknya susunan dari huruf dengan unsur yang sama?

• $\frac{n!}{(n-r)!}$

• $\frac{n!}{k_1! \times k_2! \times \dots \times k_r!}$

• $(n-1)!$

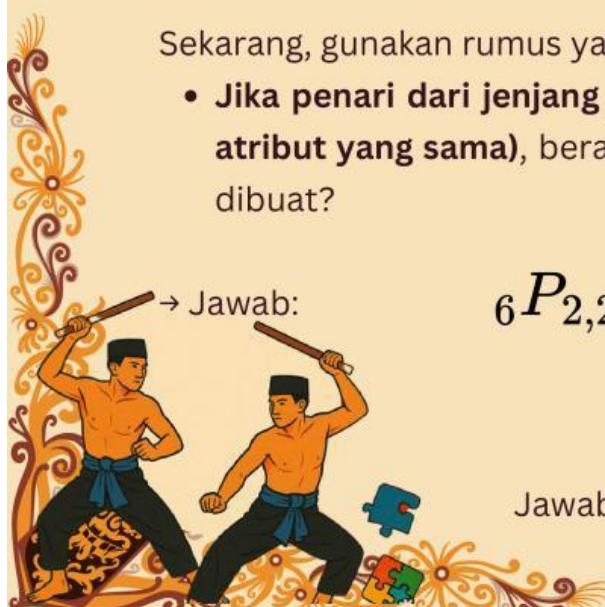
• $\frac{n!}{r! \times (n-r)!}$

Sekarang, gunakan rumus yang kamu pilih untuk menghitung:

- **Jika penari dari jenjang yang sama tidak dibedakan (karena memakai atribut yang sama),** berapa banyak susunan barisan berbeda yang bisa dibuat?

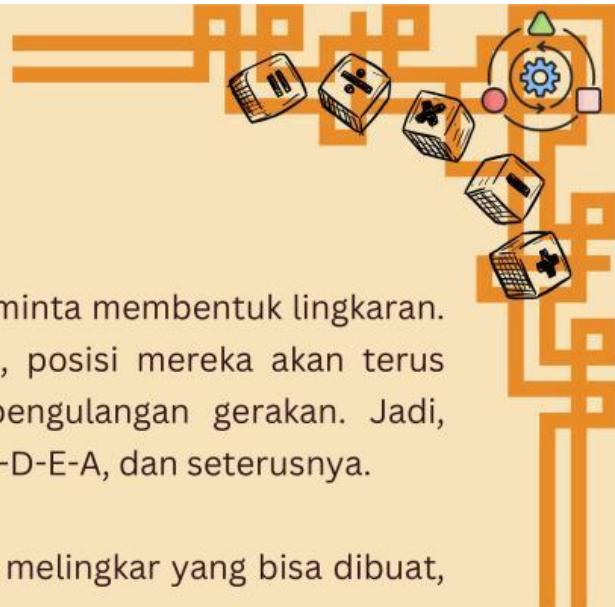
→ Jawab:

$6P_{2,2,2} =$



Jawaban akhir:

kemungkinan.



Kasus 3: Permutasi Siklis

Dalam gladi bersih Tari Ojung, 5 penari diminta membentuk lingkaran. Karena mereka menari membentuk lingkaran, posisi mereka akan terus bergeser searah jarum jam dalam setiap pengulangan gerakan. Jadi, susunan A-B-C-D-E dianggap sama dengan B-C-D-E-A, dan seterusnya.

Sebelum menentukan berapa banyak susunan melingkar yang bisa dibuat, lakukan langkah-langkah berikut:

- Jika hanya ada 3 penari (Adi, Budi, dan Candra), tuliskan semua susunan melingkar berbeda mereka dan hitunglah banyaknya!
(Ingat: A-B-C sama dengan B-C-A dan C-A-B
→ dihitung satu susunan saja)
- Sekarang coba dengan 4 penari (Adi, Budi, Candra, Doni). Tuliskan sebanyak mungkin susunan melingkar berbeda dan hitunglah totalnya!
(Susunan dianggap sama jika bisa didapat dengan memutar urutan)

Perhatikan pola di atas!

Jika kamu ingin menghitung banyaknya **susunan melingkar berbeda** dari **n penari**, di mana susunan yang bisa didapat dari pergeseran posisi dianggap sama, maka:

Manakah rumus yang tepat untuk menghitung banyaknya susunan melingkar seperti ini?

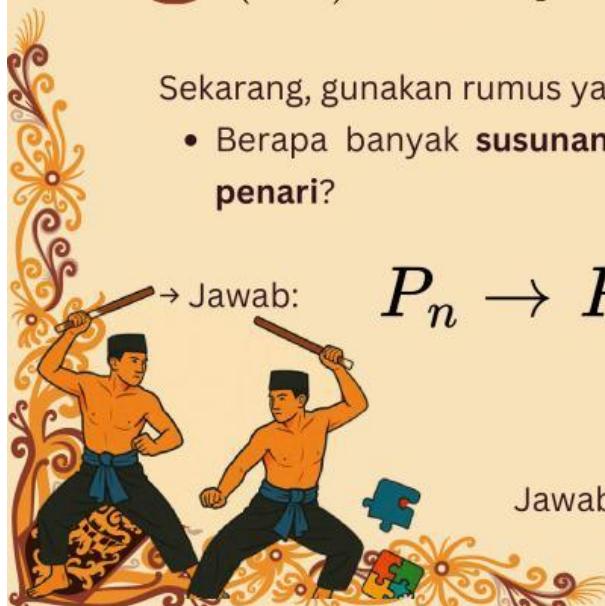
• $\frac{n!}{(n-r)!}$ • $\frac{n!}{k_1! \times k_2! \times \dots \times k_r!}$ • $(n-1)!$ • $\frac{n!}{r! \times (n-r)!}$

Sekarang, gunakan rumus yang kamu pilih untuk menghitung:

- Berapa banyak **susunan melingkar berbeda** yang bisa dibuat dari **5 penari**?

→ Jawab:

$$P_n \rightarrow P_5 =$$



Jawaban akhir:

kemungkinan.



Kasus 4: Kombinasi

Dalam rangka seleksi penari untuk Festival Tari Ojung tingkat sekolah, guru akan memilih **2 penari dari 5 calon penari** di kelas untuk mewakili kelas dalam tahap penyaringan awal.

Sebelum menentukan berapa banyak cara pemilihan yang bisa dilakukan, lakukan langkah-langkah berikut:

- **Jika hanya ada 3 calon penari** (Adi, Budi, dan Candra), tuliskan semua pasangan yang mungkin dipilih sebagai perwakilan kelas.

Anggap Adi & Budi sama dengan Budi & Adi
karena mereka akan tampil bersama, siapa disebut
duluan tidak membedakan hasil pilihan.

Berapa banyak kombinasi berbeda yang bisa dibentuk?

- Sekarang coba dengan 4 penari (Adi, Budi, Candra, dan Doni). Tuliskan semua pasangan perwakilan yang mungkin dipilih dari keempat penari itu. Ada berapa banyak kombinasi yang mungkin?

Perhatikan pola di atas!

Jika kamu ingin menghitung jumlah kombinasi **r penari** dari **n penari** yang ada, maka:

Manakah rumus yang tepat untuk kasus ini?

• $\frac{n!}{(n-r)!}$ • $\frac{n!}{k_1! \times k_2! \times \dots \times k_r!}$ • $(n-1)!$ • $\frac{n!}{r! \times (n-r)!}$

Sekarang, gunakan rumus yang kamu pilih untuk menghitung:

- Berapa banyak pasangan penari yang bisa dipilih dari 5 penari, jika hanya 2 orang yang akan mewakili kelas untuk seleksi ke tingkat sekolah?

→ Jawab: $nC_r \rightarrow 5 C_2 =$



Jawaban akhir:

kemungkinan.