

<b>RPP DARING</b>		3.25	Nama Sekolah : SMK Tekno-SA Surakarta
Mata Pelajaran :	MATEMATIKA		Kelas/Semester : XI / Genap
Kompetensi Keahlian :	Teknik Komputer dan Jaringan		Tahun Pelajaran : 2020/2021
<b>Kompetensi Dasar</b>  Pengetahuan : 3.25 Menganalisis kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi pada masalah kontekstual  Keterampilan : 4.25 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual berkaitan dengan kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi  Sikap/Karakter  Teliti, disiplin dan tanggung jawab			Alokasi Waktu (JP) : 3 x 2JP @ 45 menit
			Pertemuan ke : 2
			Materi Pelajaran : Permutasi
			<b>Tujuan Pembelajaran :</b> Melalui pendekatan saintifik dengan model discovery learning, berbasis 4C, literasi, dan PPK serta menggunakan metode diskusi di moodle, pengamatan video pembelajaran di youtube dan tanya jawab di moodle, peserta didik dapat:  1 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan dengan permutasi unsur-unsur yang berbeda dengan <b>teliti</b>  2 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan dengan permutasi dengan beberapa unsur yang sama dengan <b>teliti</b>  3 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan dengan permutasi siklis dengan <b>teliti</b>
			<b>Model Pembelajaran : Discovery Learning</b>
<b>Pendahuluan</b>			
1 Guru menyapa siswa melalui <b>whatsapp group</b> untuk segera masuk webmeeting di moodle sesuai jadwal yang diedarkan ( <b>PPK - integritas</b> ) 2 Guru memberikan salam, apersepsi, menyampaikan tujuan pembelajaran selama 10 menit melalui <b>webmeeting</b> 3 Guru memberikan arahan dalam kegiatan belajar hari ini melalui <b>webmeeting</b> 4 Guru menutup <b>webmeeting</b> dan mempersilahkan siswa mempelajari materi yang ada di <b>moodle</b> 5			
<b>Inti</b>			
1 Stimulus : Siswa mempelajari materi dan video pembelajaran yang ada di moodle dengan alamat <b>cbt.smkteknosa.sch.id</b> ( <b>Literasi, 5S-Mengamati</b> ) 2 Identifikasi masalah : Siswa mempelajari LKPD di moodle yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi dan bertanya kepada guru melalui <b>Chat di moodle</b> bersama untuk menyelesaikan masalah ( <b>4C-Collaboration, 5S-Menanya</b> ) 3 Pengumpulan data : Siswa mencari info tambahan dari buku yang relevan, browsing di internet dan berdiskusi dengan kelompoknya melalui <b>forum diskusi kelompok di moodle</b> ( <b>Literasi, 4C-Critical Thinking, 4C-Communication, 5S-Mengumpulkan Informasi</b> ) 4 Pembuktian : Tiap kelompok men share hasil diskusi kelompoknya di <b>forum diskusi bersama di moodle</b> bersama. Dan kelompok lain memberikan kritik dan saran ( <b>4C-Communication, 5S-Mengkomunikasikan</b> ) 5 Menarik simpulan : Tiap siswa menyimpulkan hasil diskusi bersama dan mendokumentasikan hasil kesimpulannya dalam format pdf kemudian di kumpulkan melalui <b>pengumpulan LKPD di moodle</b> ( <b>5S-Mengasosiasikan</b> )			
<b>Penutup</b>			
1 Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan tugas sumatif yang ada di <b>moodle</b> 2 Guru memberikan batas waktu pengumpulan LKPD dan pengerjaan tugas sumatif di <b>moodle</b> 3			
<b>Media dan Alat</b>			
1 Media : Whatsapp, moodle, youtube 2 Alat : Handphone, Laptop, bandycam, kinemaster			
<b>PENILAIAN PEMBELAJARAN</b>			
A. Pengetahuan		B. Keterampilan	C. Sikap
Teknik : Penugasan		Teknik : Praktik	Teknik : Observasi
Bentuk : Uraian		Bentuk : Lembar Penilaian keterampilan	Bentuk : Jurnal Penilaian
Waktu : Setelah Pembelajaran usai		Waktu : Setelah Pembelajaran usai	Waktu : Saat Pembelajaran berlangsung
Mengetahui, Kepala Sekolah		<b>Surakarta, 19 September 2020</b> Guru Mata Pelajaran	
Ahadiyah Noor Diana, SS, MM		Irwan Tri Purnomo, S.Pd	

**BAHAN AJAR**

**Pertemuan 2**

**Pemutasi**



**Penulis:**

**Irwan Tri Purnomo, S.Pd**

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	2
A. KOMPETENSI INTI .....	3
B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI .....	3
C. TUJUAN PEMBELAJARAN .....	3
D. MATERI	
a. PERMUTASI.....	4
b. PERMUTASI DARI UNSUR YANG BERBEDA .....	5
c. PERMUTASI DARI BEBERAPA UNSUR YANG SAMA .....	5
d. PERMUTASI SIKLIS .....	6
E. RANGKUMAN .....	7
F. LKPD .....	8
G. PENILAIAN SUMATIF .....	8
H. DAFTAR PUSTAKA .....	8

## A. Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.25 Menganalisis kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi pada masalah kontekstual	3.25.1 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan permutasi unsur-unsur yang berbeda 3.25.2 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan dengan permutasi beberapa unsur yang sama 3.25.3 <b>Memecahkan</b> masalah berkaitan dengan permutasi siklis
2	4.25 Menyajikan penyelesaian masalah kontekstual berkaitan dengan kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi	4.25.1 <b>Membuat</b> model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyelesaian permutasi

## C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan saintifik dengan model *discovery learning*, berbasis 4C, literasi, dan PPK serta menggunakan metode diskusi di [moodle](#), pengamatan video pembelajaran di [youtube](#) dan tanya jawab di [moodle](#), peserta didik dapat:

1. **Memecahkan** masalah berkaitan permutasi unsur-unsur yang berbeda dengan teliti
2. **Memecahkan** masalah berkaitan dengan permutasi beberapa unsur yang sama dengan teliti
3. **Memecahkan** masalah berkaitan dengan permutasi siklis dengan teliti

## D. Materi

### Permutasi

Apakah permutasi itu? Apa saja jenis-jenis permutasi?. Permutasi adalah penyusunan kembali suatu kumpulan objek dalam urutan yang berbeda dari urutan yang semula dengan memperhatikan urutannya, sehingga dengan unsur yang sama dibolak-balik urutannya akan mendapatkan hasil yang berbeda.

Sebagai contoh terdapat 3 buah angka yaitu 1, 2, 3

Nah dari ketiga angka tersebut kemungkinan bilangan berapa sajakah yang dapat dibentuk dengan menggunakan ketiga angka tersebut serta ada berapa jumlah kemungkinan yang muncul?

Jika disusun kembali ketiga angka diatas maka kemungkinan yang terjadi adalah

- a. 123 = seratus dua puluh tiga
- b. 132 = seratus tiga puluh dua
- c. 213 = dua ratus tiga belas
- d. 231 = dua ratus tiga puluh satu
- e. 321 = tiga ratus dua puluh satu
- f. 312 = tiga ratus dua belas

Dari ketiga angka 1, 2, 3 maka akan ada 6 susunan bilangan yang berbeda

Lalu bagaimanakah jika ada 4 angka misal 1, 2, 3, 4 berapa banyak kemungkinan yang muncul?

### Jenis-jenis permutasi

Sebelum melangkah ke rumus permutasi maka harus mengetahui terlebih dahulu apa saja jenis-jenis permutasi karna tiap jenis permutasi mempunyai rumus yang berbeda

Permutasi terdiri dari 3 jenis yaitu

## 1. Permutasi dari unsur-unsur yang berbeda

**Permutasi n elemen, tiap permutasi terdiri dari r unsur dari n elemen dengan  $r \leq n$ .** Untuk semua bilangan positif n dan r, dengan  $r \leq n$ , banyaknya permutasi dari n objek yang diambil r objek pada satu waktu adalah:

$$P_{(n,r)} = {}_n P_r = P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

**Contoh:**

Banyak cara untuk memilih seorang ketua, sekertaris dan bendahara dari 8 siswa yang tersedia adalah ...

Penyelesaian:

Banyak siswa,  $n = 8$

Ketua, sekretaris dan bendahara (banyak pilihan objek),  $r = 3$

Maka:

$$P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$P_3^8 = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot \cancel{5!}}{5!} = 336 \text{ cara.}$$

## 2. Permutasi dari beberapa unsur yang berbeda

Suatu permutasi memiliki n unsur dimana didalamnya terdapat  $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$  unsur yang sama dengan  $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \leq n$  maka nilai permutasinya adalah:

$$P_{(n,k_1,k_2,k_r)} = \frac{n!}{k_1! k_2! \dots k_r!}$$

Sebagai contoh:

Banyak cara untuk menyusun dari kata "BASSABASSI" adalah...

Penyelesaian:

Dari kata "BASSABASSI", banyak huruf (n) = 10

$k_1$  = huruf B = 2

$k_2$  = huruf A = 3

$k_3$  = huruf S = 4

$k_4$  = huruf I = 1

$$P_{(10,2,3,4,2)} = \frac{10!}{2!.3!.4!.2!} = \frac{10.9.8.7.6.5.4!}{2.1.3.2.1.4!.2.1} = 1260 \text{ cara.}$$

### 3. Permutasi Siklis

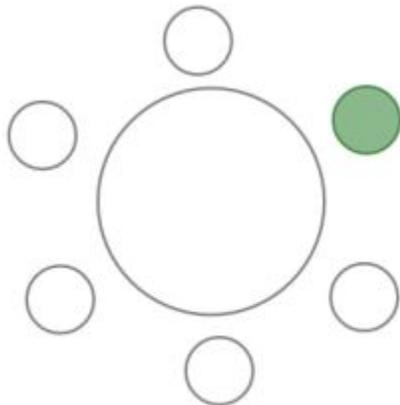
Permutasi siklis adalah permutasi melingkar (urutan melingkar)

Pembahasan mengenai permutasi siklis penting untuk dipelajari. Coba pahami permasalahan berikut ini.

Dalam suatu restoran, terdapat 6 orang yang duduk secara melingkar. Berapa banyak susunan tempat duduk yang mungkin?

Apakah kalian akan menyelesaikan permasalahan tersebut menggunakan rumus permutasi pada pembahasan sebelumnya?

Coba kalian amati gambar berikut.



Untuk menentukan banyaknya susunan tempat duduk berbeda untuk 6 orang yang duduk melingkar dapat kita mulai dengan menentukan salah satu tempat duduk sebagai acuan. Sehingga tersisa 5 tempat duduk yang lainnya.

Dari 5 tempat duduk tersebut, jika kita mencoba menentukan banyaknya susunan yaitu:

Kursi 1 : banyaknya kemungkinan orang yang duduk pada kursi tersebut ada 5

Kursi 2 : banyaknya kemungkinan orang yang duduk pada kursi tersebut ada 4

Kursi 3 : banyaknya kemungkinan orang yang duduk pada kursi tersebut ada 3

Kursi 4 : banyaknya kemungkinan orang yang duduk pada kursi tersebut ada 2

Kursi 5 : banyaknya kemungkinan orang yang duduk pada kursi tersebut ada 1

Dengan menerapkan konsep aturan perkalian diperoleh

Banyaknya susunan duduk =  $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$  cara.

Sehingga, secara umum, rumus permutasi siklik untuk n objek yaitu:

$$P_{\text{siklik}}(n) = (n - 1)!$$

**Keterangan:**

$P_{\text{siklik}}(n)$  : banyaknya permutasi siklik dari n objek

n : banyaknya objek

untuk lebih memperdalam materi permutasi bisa melihat video pembelajaran di <https://www.youtube.com/watch?v=1Jn0C7Sn-RE>

E. Rangkuman

1. Permutasi adalah penyusunan kembali suatu kumpulan objek dalam urutan yang berbeda dari urutan yang semula dengan memperhatikan urutannya

2. Jenis-jenis Permutasi adalah :

- a. Permutasi dengan unsur-unsur yang berbeda
- b. Permutasi dengan beberapa unsur yang sama
- c. Permutasi siklis

3. Permutasi dengan unsur-unsur yang berbeda

$$P_{(n,r)} = {}_n P_r = P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

4. Permutasi dengan beberapa unsur yang sama

$$P_{(n,k_1,k_2,\dots,k_r)} = \frac{n!}{k_1!k_2!\dots k_r!}$$

5. Permutasi siklis

$$P_{\text{siklik}}(n) = (n - 1)!$$

#### F. LKPD

Untuk LKPD bisa didownload di [moodle](#)

#### G. Penilaian Sumatif

Penilaian sumatif berupa pilihan ganda terdapat pada [moodle](#), dikerjakan sesuai ketentuan yang ada di [moodle](#)

#### H. Daftar Pustaka

Toali, Matematika program keahlian teknologi, kesehatan, dan pertanian untuk SMK dan MAK kelas XII, Erlangga, Jakarta, 2008