

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DARING

<b>Sekolah</b>	<b>: SMA KRISTEN PETRA 2 SURABAYA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika Wajib</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XII / Ganjil</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Kaidah Pencacahan</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 45 menit (pertemuan 1)</b>

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan sosial dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3.3	Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual	3.3.1 Menemukan aturan penjumlahan 3.3.2 Menemukan aturan perkalian 3.3.3 Menentukan banyaknya cara suatu objek dengan menggunakan aturan penjumlahan dan aturan perkalian 3.3.4 Mendeskripsikan pengertian dan notasi faktorial 3.3.5 Menentukan nilai bilangan faktorial
4.3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan 4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktorial

### C. Tujuan pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery learning* dengan pendekatan *Saintifik* dengan metode pembelajaran diskusi, tanya jawab, demonstrasi dan penugasan yang memungkinkan peserta didik dapat senantiasa percaya diri, kritis disamping dapat menumbuhkan tanggung jawab dan kerja sama. Peserta didik diharapkan mampu bekerja dalam kelompok dengan baik.

Setelah pembelajaran online diharapkan peserta didik mampu:

1. Menemukan dan Menerapkan konsep pencacahan dalam menyelesaikan masalah dengan teliti
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan notasi faktorial secara benar
3. Menggunakan rumus pada bentuk-bentuk permutasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
4. Menggunakan rumus pada kombinasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan benar

#### D. Materi Pembelajaran

- Kaidah Pencacahan
- Faktorial

NB : Materi diatas terlampir

#### E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik  
Model Pembelajaran : Discovery Learning  
Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab

#### F. Media dan Bahan

1. Media pembelajaran :  
ZOOM, Google Classroom, Google form, YouTube
2. Alat/Bahan :
  - Laptop
  - Handphone
  - Graphics Drawing Tablet
3. Sumber Belajar :  
Sukino.2018.Buku Matematika untuk SMA/MA Kelas XII semester 2 Kelompok Wajib dan video pembelajaran pada link youtube <https://www.youtube.com/watch?v=1mWUK1nJh8Y>

#### G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
<b>Pendahuluan</b>	Melalui pembelajaran daring dengan menggunakan aplikasi ZOOM <ul style="list-style-type: none"><li>- guru memberi salam dan menyapa para siswa serta mengingatkan siswa untuk menuliskan kehadiran siswa saat pembelajaran melalui google form dengan link <a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkmme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf_link">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkmme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf_link</a></li><li>- Guru menyapakaikan tujuan pembelajaran</li><li>- Guru memotivasi siswa dengan memberikan permasalahan yang terdapat pada link youtube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=f_g1uvvizdI">https://www.youtube.com/watch?v=f_g1uvvizdI</a></li></ul>	10
<b>Kegiatan inti</b>	1. Guru memberikan stimulus kepada siswa dengan permasalahan yang terdapat pada link you tube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=f_g1uvvizdI">https://www.youtube.com/watch?v=f_g1uvvizdI</a>	

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
	2. Guru mengajak siswa untuk memberikan pendapat mengenai masalah yang pertama dalam link youtube bagaimana menyelesaikan masalah tersebut 3. Guru bersama siswa mendiskusikan permasalahan yang ada di you tube sampai permasalahan ke-3 4. Untuk melengkapi pemahaman kaidah pencacahan dari video pembelajaran youtube melalui link <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1mWUK1nJh8YS">https://www.youtube.com/watch?v=1mWUK1nJh8YS</a> ebagai Evaluasi siswa soal pada Google Classroom 5. Hasil pekerjaan di upload di Google Classroom sesuai batas waktu yang disepakati bersama	70
Penutup	1. Guru merefleksikan pembelajaran hari ini 2. Guru menyampaikan kegiatan pembelajran pada pertemuan berikutnya tentang permutasi dan kombinasi 3. Guru menutup pembelajran dengan memberi salam dan berdoa	10

## H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui daring dengan menggunakan aplikasi Quizziz dan Google Classroom

### a. Kompetensi Sikap

Lembar penilaian terlampir

### b. Kompetensi Pengetahuan

Tes yang dilakukan melalui aplikasi quiziiz

Soal, kisi-kisi, pedoman penskoran terlampir

### c. Kompetensi Keterampilan

Lembar penilaian terlampir

## I. Pembelajaran Remedial

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk:

- Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas  $\leq 20\%$
- Belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50%
- Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas  $\geq 50\%$

## J. Pembelajaran Pengayaan

Berdasarkan hasil analisi penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal-soal melalui Google Classroom.

Surabaya, 19 September 2020

Mengetahui

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Lampiran

## MATERI

### A. KAJIDAH PENCACAHAN.

Merupakan dasar untuk membahas masalah permutasi dan kombinasi yang menjadi acuan dalam mempelajari peluang.

#### A.1 Aturan Perkalian : Aturan pengisian tempat (filling slots) yang tersedia atau aturan dasar membilang.

Konsep :

Jika suatu peristiwa dapat dilakukan dengan  $n_1$  cara, diikuti dengan peristiwa kedua dengan  $n_2$  cara, dilanjutkan dengan peristiwa ketiga dengan  $n_3$  cara, dan seterusnya; maka semua peristiwa tersebut dapat dilakukan dengan :  $(n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots)$  cara.

Contoh 1 :

Seseorang mempunyai empat kemeja (K) dan 3 buah dasi (D) yang semuanya cocok untuk dipasangkan. Berapa banyak variasi pemakaian kemeja dan dasi ?

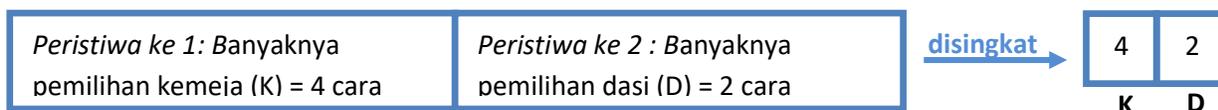
Penyelesaian :

Cara 1: Peristiwa I : Pemilihan kemeja (K), ada 4 cara

Peristiwa II : Pemilihan dasi (D), ada 3 cara

Jadi variasi pemakaian kemeja dan dasi ada =  $4 \times 3 \text{ cara} = 12 \text{ cara}$

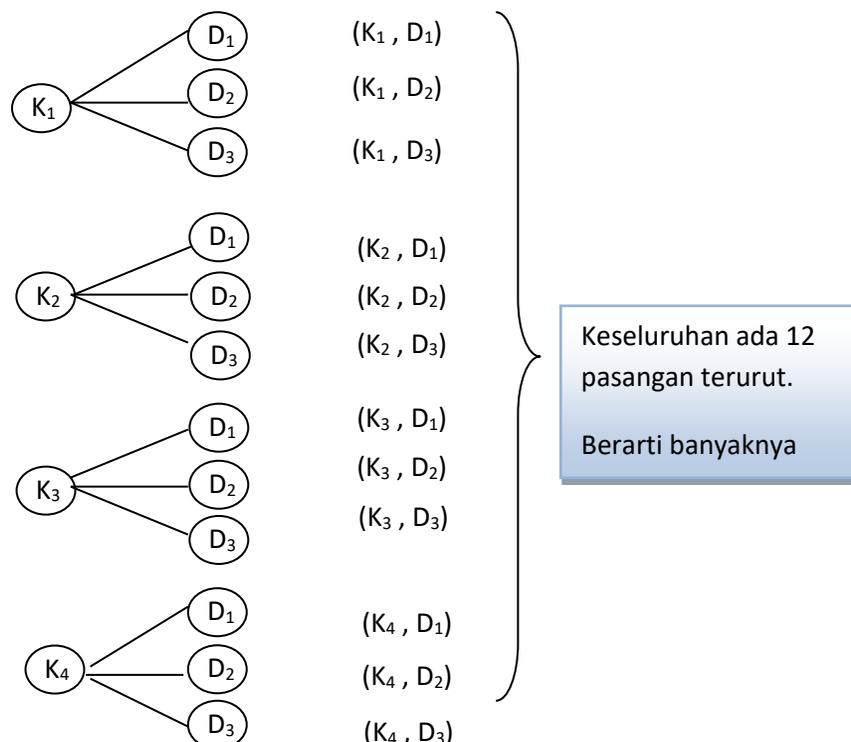
untuk memudahkan proses berfikir kita dapat memakai kotak—kotak pengisian sebagai berikut :



**Catatan :** pengisian kotak –kotak yang tersedia biasanya disebut *filling slots*.

Cara 2: Dengan membuat diagram pohon. Dengan cara ini siswa dapat memahami aturan perkalian dengan lebih jelas, karena dengan diagram pohon dapat ditunjukkan semua cara yang ada. Kekurangan metode ini adalah tidak cukup praktis jika unsur—unsur yang ada cukup banyak.

Dengan pasangan terurut



Contoh 2 :

Pak Leonard bekerja sebagai guide di suatu agen tour . Ada 3 lokasi wisata yang menjadi tanggung jawabnya yaitu lokasi A , B , dan C . Jika :

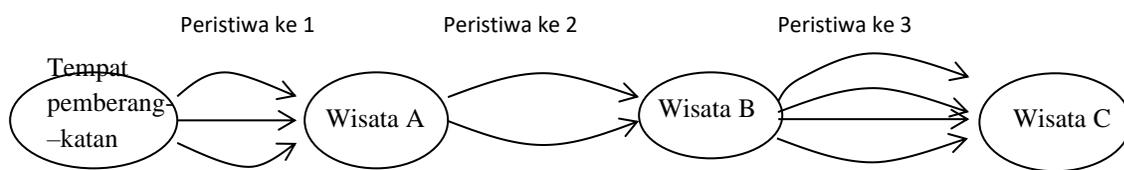
- dari tempat pemberangkatan menuju tempat wisata A ada 3 jalur ,
- dari tempat wisata A menuju tempat wisata B ada 2 jalur , dan
- dari tempat wisata B menuju tempat wisata C ada 4 jalur ,

Berapa banyaknya rute / jalur berbeda yang dapat ditempuh :

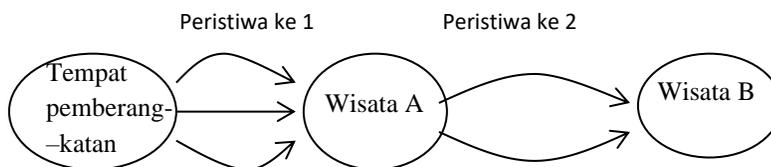
- Dari tempat pemberangkatan menuju tempat wisata B (*dengan melalui A*) ?
- Dari tempat wisata A menuju tempat wisata C (*dengan melalui B*) ?
- Dari tempat pemberangkatan menuju tempat wisata C (*dengan melalui A dan B*) ?
- Dari tempat pemberangkatan menuju tempat wisata C (*dengan melalui A dan B*), kemudian kembali ke lokasi B dengan melalui *jalur yang berbeda* dengan saat berangkat (*hal ini terjadi karena kekeledaran dari beberapa turis yang mengharuskan rombongan wisata kembali ke lokasi sebelumnya*) ?

Penyelesaian :

Skema yang dapat dibuat untuk soal di atas adalah :



a). Skema yang dapat dibuat untuk soal di atas adalah :



Peristiwa ke 1 ada 3 cara

Peristiwa ke 2 ada 2 cara

} Semua peristiwa terjadi dengan  $(3 \times 2)$  cara = 6 cara

Jadi ada 6 rute berbeda dari tempat pemberangkatan menuju tempat wisata B melalui A

- $2 \times 4 = 8$  cara
- $3 \times 2 \times 4 = 24$  cara
- $3 \times 2 \times 4 \times 3 = 72$  cara

Contoh 3 :

Banyaknya siswa dalam suatu kelas ada 40 orang. Akan dipilih pengurus kelas terdiri dari ketua (K), sekretaris (S) dan bendahara (B). Bila tidak boleh ada jabatan rangkap, ada berapa susunan pengurus yang dapat dibentuk ?

Penyelesaian :

Banyaknya pilihan ketua = 40 cara	Banyaknya pilihan sekretaris = $(40 - 1)$ cara = ... cara <i>Karena 1 orana sudah ternilih</i>	Banyaknya pilihan bendahara = $(40 - \dots)$ cara = ... cara <i>Karena 2 orana sudah ternilih</i>
-----------------------------------	---	--

Untuk selanjutnya filling slots di atas cukup ditulis secara sederhana sebagai berikut :

K	S	B
40	.....	.....

Jadi banyaknya susunan pengurus yang dapat dibentuk ada  $\dots \times \dots \times \dots = \dots$  cara.

Contoh 4 :

Dari angka—angka 2, 3, 5, 7, 8 akan dibuat bilangan yang terdiri dari 3 angka. Dengan memakai filling slots, tentukan banyaknya bilangan yang dapat dibentuk :

- a. Jika bilangan—bilangan itu boleh mempunyai angka yang sama
- b. Jika bilangan—bilangan itu tidak boleh mempunyai angka yang sama.

Penyelesaian :

a. 

<b>Angka</b>	<b>Angka</b>	<b>Angka</b>
<b>ratusan</b>	<b>puluhan</b>	<b>satuan</b>

5 cara

5 cara

5 cara

 Jadi banyaknya bilangan yang dapat dibentuk ada =  $5 \times 5 \times 5 = 125$  bilangan

b. 

<b>Angka</b>	<b>Angka</b>	<b>Angka</b>
<b>ratusan</b>	<b>puluhan</b>	<b>satuan</b>

5 cara

4 cara

3 cara

 Jadi banyaknya bilangan yang dapat dibentuk ada =  $5 \times 4 \times 3 = 60$  bilangan

Contoh 5:

Dari angka—angka 1, 2, 3, 4, 5 akan dibuat bilangan yang terdiri dari 3 angka berbeda. Tentukan banyaknya :

- a. bilangan yang nilainya lebih dari 300
- b. bilangan genap yang terbentuk
- c. bilangan ganjil yang terbentuk

Penyelesaian :

- a. Angka ratusan yang mungkin adalah 3, 4 dan 5 (ada 3 angka)  
 Angka puluhan yang mungkin ada 5 angka dikurangi 1, karena sudah terpakai sebagai angka ratusan (jadi ada 4 angka)

Angka satuan yang mungkin ada 5 dikurangi 2 angka, karena 1 angka sudah terpakai sebagai angka ratusan dan 1 angka lagi sebagai angka puluhan (jadi ada 3 angka).

Sehingga slotnya adalah sebagai berikut: 

3	4	3
---	---	---

 36 bilangan

- b. Untuk soal b dan c yang diisikan terlebih dahulu adalah digit ketiga atau angka satuannya. Untuk angka satuan genap ada 2 (yaitu 2 dan 4)  
 Angka ratusannya semua (lima angka) dikurangi satu jadi ada 4 angka

Angka puluhannya semua (lima angka) dikurangi dua jadi ada 3 angka

Sehingga slotnya adalah sebagai berikut: 

4	3	3
---	---	---

 bilangan

- c. 

3	4	3
---	---	---

 = 18 bilangan

## A.2 Notasi Faktorial

Definisi :

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

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

$0! = 1$

$1! = 1$

(n ! dibaca n faktorial)

Contoh 6 :

1.  $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$

2.  $2! \cdot 3! = 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12$

3.  $\frac{4!}{2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 12$

4.  $6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 4! \cdot 5 \cdot 6$

5.  $20! = 19! \cdot 20$

6.  $(n-2)! = (n-4)! (n-3) (n-2)$

7.  $(n+1)! = (n-3)! (n-2) (n-1) n (n+1)$

8. Sederhanakan :

a.  $\frac{7!}{5!} = \frac{5! \cdot 6 \cdot 7}{5!} = 42$

b.  $\frac{4!}{6!} = \frac{4!}{4! \cdot 5 \cdot 6} = \frac{1}{30}$

c.  $\frac{(n+2)!}{n!} = \frac{n!(n+1)(n+2)}{n!} = n^2 + 3n + 2$

LAMPIRAN

**Instrumen Penilaian Pengetahuan dan Keterampilan**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XII/ Gasal  
 Materi Pokok : Kaidah Pencacahan  
 Kompetensi Dasar :

3.3 Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Tehnik Penilaian</b>	<b>Bentuk Instrumen</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Keterangan</b>
33.3.3 Menentukan banyaknya cara suatu objek dengan menggunakan aturan penjumlahan dan aturan perkalian	- Menentukan banyak kemungkinan dengng menggunakan aturan penjumlahan da perkalian - Menentukan nilai bilangan faktorial	Tes tertulis	Uraian	1	Dalam suatu acara rapat panitia , setiap peserta hanya diperbolehkan mengambil 1 roti, 1 minuman sirup dan 1 bungkus snack. Jika di atas meja tersedia <ul style="list-style-type: none"> <li>• roti <i>isi</i> : kacang, keju, pisang, dan coklat</li> <li>• minuman sirup <i>rasa</i> : jeruk, vanili dan pandan</li> <li>• snack : kacang, emping blinjo</li> </ul> Tentukan banyaknya cara pengambilan yang mungkin terjadi .	
3.3.5 Menentukan nilai bilangan faktorial				2	Dalam sebuah keluarga terdapat mama, papa, dan ketiga anaknya akan pergi menonton bioskop. Ketika papanya membeli tiket ternyata tempat duduk yang mereka dapatkan berjajar 5 bangku. Ada berapa banyak kemungkinan mereka dapat duduk jika papa ingin duduk bersampingan dengan mama?	
4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan	Menentukan penyelesaian permasalahan berkaitan dengan kaidah	Tes tertulis	Uraian	3	Diberikan angka-angka 1 s/d 6 akan dibentuk bilangan tanpa pengulangan angka. Ada berapa banyak bilangan x, jika $123 \leq x < 553$	

4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktorial	pencacahan dan faktorial			4	Tentukan nilai $n$ dari $\frac{n!}{(n-4)!} = 210(n - 3)$	
---	--------------------------	--	--	---	--	--

LAMPIRAN

**PEDOMAN PENSKORAN**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XII/ Gasal  
 Materi Pokok : Kaidah Pencacahan  
 Kompetensi Dasar :

3.3 Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Tehnik Penilaian</b>	<b>Bentuk Instrumen</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>SKOR</b>
33.3.3 Menentukan banyaknya cara suatu objek dengan menggunakan aturan penjumlahan dan aturan perkalian	- Menentukan banyak kemungkinan dengng menggunakan aturan penjumlahan da perkalian - Menentukan nilai bilangan faktorial	Tes tertulis	Uraian	1	Dalam suatu acara rapat panitia , setiap peserta hanya diperbolehkan mengambil 1 roti, 1 minuman sirup dan 1 bungkus snack. Jika di atas meja tersedia <ul style="list-style-type: none"> <li>• roti <i>isi</i> : kacang, keju, pisang, dan coklat</li> <li>• minuman sirup <i>rasa</i> : jeruk, vanili dan pandan</li> <li>• snack : kacang, emping blinjo</li> </ul> Tentukan banyaknya cara pengambilan yang mungkin terjadi . Jawab	10
4.3.2 Menentukan nilai bilangan faktorial				2	Dalam sebuah keluarga terdapat mama, papa, dan ketiga anaknya akan pergi menonton bioskop. Ketika papanya membeli tiket ternyata tempat duduk yang mereka dapatkan berjajar 5 bangku. Ada berapa banyak kemungkinan mereka dapat duduk jika papa ingin duduk bersampingan dengan mama?	10

4.3.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan	Menentukan penyelesaian permasalahan berkaitan dengan kaidah pencacahan dan faktorial	Tes tertulis	Uraian	3	Diberikan angka-angka 1 s/d 6 akan dibentuk bilangan tanpa pengulangan angka. Ada berapa banyak bilangan x, jika $123 \leq x < 553$	15
4.3.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktorial				4	Tentukan nilai $n$ dari $\frac{n!}{(n-4)!} = 210(n - 3)$	10

## PENILAIAN SIKAP

**Nama Sekolah** : SMA Kristen Petra 2 Surabaya  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas / Semester** : XII / Gasal  
**Waktu Pengamatan** : Kegiatan Pembelajaran

No	Indikator Kerjasama	Penilaian Kerjasama	Indikator Tanggung Jawab	Penilaian Tanggung Jawab
1	Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	Skor 1 jika 1 atau tidak ada indikator yang konsisten ditunjukkan peserta didik	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan	Skor 1 jika 1 atau tidak ada indikator yang konsisten ditunjukkan peserta didik
2.	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan	Skor 2 jika 2 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas/pekerjaan sesuai dengan target kualitas	Skor 2 jika 2 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik
3.	Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Skor 3 jika 3 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas/pekerjaan sesuai dengan target waktu	Skor 3 jika 3 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik
4.	Menghargai hasil kerja anggota kelompok/team work	Skor 4 jika 4 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas yang diberikan dengan sungguh-sungguh	Skor 4 jika 4 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik

No	Nama	Aspek yang dinilai	
		Kerjasama	Tanggung Jawab

**Diskripsi :**

**Sangat Baik** : Peserta didik menunjukkan semua indikator pada aspek sikap dengan konsisten

**Baik** : Peserta didik menunjukkan 3 indikator pada aspek sikap dengan konsisten

**Cukup baik** : Peserta didik menunjukkan 2 indikator pada aspek sikap dengan konsisten

**Kurang baik** : Peserta didik menunjukkan 1 atau tidak ada indikator pada aspek sikap dengan konsisten

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DARING

<b>Sekolah</b>	<b>: SMA KRISTEN PETRA 2 SURABAYA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika Wajib</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XII / Ganjil</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Permutasi dan Kombinasi</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 45 menit (pertemuan 2)</b>

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan sosial dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3.3	Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual	3.3.6 Menemukan konsep dari permutasi 3.3.7 Menemukan konsep dari kombinasi
4.3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan permutasi 4.3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi 4.3.5 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

### **C. Tujuan pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery learning* dengan pendekatan *Saintifik* dengan metode pembelajaran diskusi, tanya jawab, demonstrasi dan penugasan yang memungkinkan peserta didik dapat senantiasa percaya diri, kritis disamping dapat menumbuhkan tanggung jawab dan kerja sama. Peserta didik diharapkan mampu bekerja dalam kelompok dengan baik.

Setelah pembelajaran online diharapkan peserta didik mampu:

1. Menemukan dan Menerapkan konsep permutasi dalam menyelesaikan masalah dengan teliti
2. Menemukan dan Menerapkan konsep kombinasi dalam menyelesaikan masalah dengan teliti
3. Menggunakan rumus pada kombinasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
4. Menggunakan rumus pada kombinasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan benar

### **D. Materi Pembelajaran**

- Permutasi
- Kombinasi

NB : Materi diatas terlampir

### **E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Problem Based Learning

Model Pembelajaran : Discovery Learning

Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab

### **F. Media dan Bahan**

1. Media pembelajaran :

ZOOM, Google Classroom, Google form, YouTube

2. Alat/Bahan :

- Laptop - LKPD
- Handphone
- Graphics Drawing Tablet

3. Sumber Belajar :

Sukino.2018.Buku Matematika untuk SMA/MA Kelas XII semester 2 Kelompok

Wajib dan video pembelajaran pada link you tube

<https://www.youtube.com/watch?v=iHQSDizFD18>

**G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

<b>Kegiatan</b>	<b>Uraian Kegiatan</b>	<b>Rencana Waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	<p>Melalui pembelajaran daring dengan menggunakan aplikasi ZOOM</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- guru memberi salam dan menyapa para siswa serta mengingatkan siswa untuk menuliskan kehadiran siswa saat pembelajaran melalui google form dengan link <a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkmme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf_link">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkmme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf link</a></li><li>- Guru menyapakaikan tujuan pembelajaran</li><li>- Guru memotivasi siswa dengan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan permutasi maupun kombinasi</li></ul>	10
<b>Kegiatan inti</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mengingatkan kembali materi tentangan materi sebelumnya yang sudah dipelajari</li><li>2. Guru membentuk siswa dalam kelompok yang terdiri dari (3-4) orang yang heterogen. Kelompok sudah dibagi sebelumnya yang dapat dilihat dalam Google Classroom</li><li>3. Guru menyampaikan prosedur kegiatan diskusi hari ini</li><li>4. Para siswa diskusi kelompok melalui aplikasi ZOOM yang pesertanya hanya terdiri anggota kelompok</li></ol>	70

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Dalam kelompok, para siswa mendiskusikan permasalahan dalam LKPD yang dapat diunduh dari Google Classroom</li> <li>6. Guru membuka beberapa aplikasi ZOOM sesuai jumlah kelompok sehingga dapat mengamati hasil diskusi kelompok. Apabila ada yang perlu ditanyakan maka para siswa dapat menanyakan kepada guru melalui telepon</li> <li>7. Untuk melengkapi pemahaman kaidah pencacahan dari video pembelajaran youtube melalui link <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iHQSDizFD18">https://www.youtube.com/watch?v=iHQSDizFD18</a></li> <li>8. Hasil kerja kelompok dapat diupload melalui Google Classroom</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru merefleksikan pembelajaran hari ini</li> <li>2. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya mengenai project permutasi dan kombinasi dan menyampaikan prosedur kegiatan dan anggota kelompok dapat dilihat melalui Google Classroom</li> <li>3. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam dan berdoa</li> </ol>	10

## H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui daring dengan menggunakan aplikasi Quizziz dan Google Classroom

### a. Kompetensi Sikap

Lembar penilaian terlampir

### b. Kompetensi Pengetahuan

Tes yang dilakukan melalui aplikasi quiziiz

Soal, kisi-kisi, pedoman penskoran terlampir

### c. Kompetensi Keterampilan

Lembar penilaian terlampir

### **I. Pembelajaran Remedial**

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk:

- a. Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas  $\leq 20\%$
- b. Belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50%
- c. Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas  $\geq 50\%$

### **J. Pembelajaran Pengayaan**

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal-soal melalui Google Classroom.

Surabaya, 19 September 2020

Mengetahui

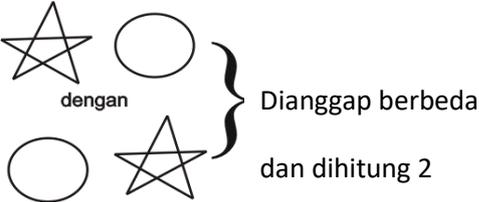
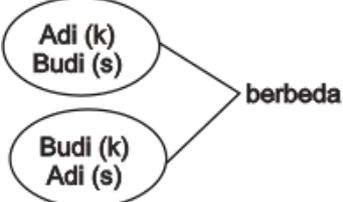
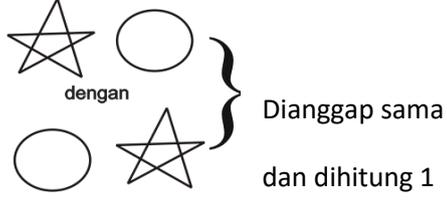
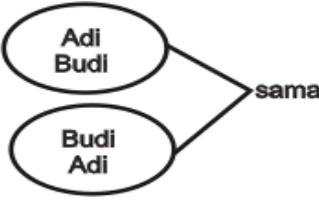
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Dra. Cahyo Fajariati, M.Pd

Ari Wahyuningcahyanti, S.pd

**PERMUTASI DAN KOMBINASI**

PERMUTASI	KOMBINASI
<p><i>efinisi :</i></p> <p>Pengaturan r unsur dari n unsur berbeda yang tersedia <i>dengan memperhatikan susunan/urutannya.</i></p> <p><i>Ilustrasi :</i></p>  <p><i>Notasi :</i> <math>{}_n P_r = P_r^n</math> dengan <math>r \leq n</math></p> <p><i>Rumus :</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">{}_n P_r = P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}</math> </div> <p><i>Contoh kasus permutasi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari 3 orang siswa yaitu Adi (A), Budi (B) dan Dian (D), akan dipilih 2 orang sebagai Ketua dan sekretaris. Tentukan banyak cara memilihnya.</li> </ol> <p><i>Penyelesaian :</i></p> 	<p><i>Definisi :</i></p> <p>Pengaturan r unsur dari unsur berbeda yang tersedia <i>tanpa memperhatikan susunan / urutannya.</i></p> <p><i>Ilustrasi :</i></p>  <p><i>Notasi :</i> <math>{}_n C_r = C_r^n</math> dengan <math>r \leq n</math></p> <p><i>Rumus :</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">{}_n C_r = C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}</math> </div> <p><i>Contoh kasus kombinasi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari 3 orang siswa yaitu Adi (A), Budi (B) dan Dian (D), akan dipilih 2 orang untuk mengikuti upacara. Tentukan banyak cara memilihnya.</li> </ol> <p><i>Penyelesaian :</i></p> 

Susunannya adalah sebagai berikut:

<b>Ketua</b>	A	B	A	D	B	D
<b>Sekretaris</b>	B	A	D	A	D	B
<b>Cara ke</b>	1	2	3	4	5	6

Banyaknya susunan ada 6 cara.

Jika dihitung dengan rumus:

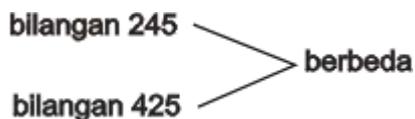
$${}_3P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = 6$$

Jadi diperoleh 6 cara

2. Dari angka—angka 1, 2, 3, 4, 5, 6 akan dibuat bilangan terdiri dari 3 angka berbeda. Tentukan banyaknya bilangan yang terbentuk.

*Penyelesaian :*

Misalnya bilangan yang dibentuk :



Karena bilangan 245  $\neq$  bilangan 425,

maka soal di atas merupakan kasus

*permutasi*.

$${}_6P_3 = \frac{6!}{(6-3)!} = 120$$

- Pengaturan n unsur yang berbeda dengan memperhatikan urutannya dinotasikan :

"  ${}_n P_n$  "

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

Susunannya adalah sebagai berikut:

Cara ke 1 : A&B = B&A

Cara ke 2 : B&D = D&B

Cara ke 3 : A&D = D&A

Banyaknya susunan ada 3 cara.

Jika dihitung dengan rumus:

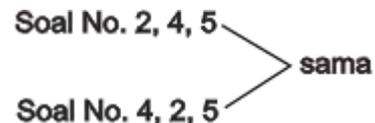
$${}_3C_2 = \frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3!}{1!2!} = 3$$

Jadi diperoleh 3 cara.

2. Dalam suatu ulangan matematika siswa diminta mengerjakan 3 soal dari 6 soal yang diberikan. Tentukan banyaknya cara memilih 3 soal dari 6 soal tersebut.

*Penyelesaian :*

Misalnya memilih :



Karena memilih soal no. 2,4,5 sama artinya dengan memilih soal no. 4,2,5, maka soal di atas merupakan kasus *kombinasi*.

$${}_6C_3 = \frac{6!}{3!(6-3)!} = 20$$

- Pengaturan n unsur yang berbeda tanpa memperhatikan urutannya dinotasikan :

"  ${}_n C_n$  "

$${}_n C_n = \frac{n!}{n!(n-n)!} = 1$$

LAMPIRAN

**Instrumen Penilaian Pengetahuan dan Keterampilan**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XII/ Gasal  
 Materi Pokok : Permutasi dan Kombinasi  
 Kompetensi Dasar :

3.3 Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Nomor Soal	Soal	Keterangan
3.3.6 Menemukan konsep dari permutasi	- Menentukan nilai $n$ menggunakan konsep permutasi dan kombinasi	Tes tertulis	Uraian	1	Tentukan nilai $n$ pada $5! \left( \frac{{}_n C_5}{n-4} \right) + \frac{4!}{n} ({}_n C_4) - \frac{{}_n P_4}{n} = 6({}_n P_2)$	
3.3.7 Menemukan konsep dari kombinasi						

4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan permutasi	Menentukan penyelesaian permasalahan berkaitan dengan permutasi dan kombinasi	Tes tertulis	Uraian	2	Seorang murid diminta mengerjakan 5 dari 8 soal ulangan, tetapi wajib memilih 2 soal dari 3 soal pertama. Menurut anda peristiwa tersebut merupakan contoh konsep apa? Mengapa! Kemudian tentukan ada berapa banyak pilihan yang dapat diambil murid tersebut!	
4.3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi				3	Ada 5 pasang suami istri mengadakan makan malam bersama dimeja bundar. Berapa cara mereka dapat duduk dengan syarat dan jelaskan mengapa demikian! a. Dua pasang suami istri tertentu selalu berdampingan  b. Mereka duduk dengan pasangan masing-masing sehingga satu wanita diapit dua pria begitu juga sebaliknya satu pria diapit dua wanita	

**PEDOMAN PENSEKORAN**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XII/ Gasal  
 Materi Pokok : Permutasi dan Kombinasi  
 Kompetensi Dasar :

3.3 Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual

4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Tehnik Penilaian	Bentuk Instrumen	Nomor Soal	Soal dan Jawaban	SKOR
3.3.6 Menemukan konsep dari permutasi	Menentukan nilai $n$ menggunakan konsep permutasi dan kombinasi	Tes tertulis	Uraian	1	Tentukan nilai $n$ pada $5! \binom{n}{n-4} + \frac{4!}{n} {}_n C_4 - \frac{n P_4}{n} = 6 {}_n P_2$	5
3.3.7 Menemukan konsep dari kombinasi					Jawab:	
					$5! \left( \frac{\frac{n!}{(n-5)! \cdot 5!}}{(n-4)} \right) + \frac{4!}{n} \left( \frac{n!}{(n-4)! \cdot 4!} \right) - \frac{n!}{n} = 6 \left( \frac{n!}{(n-2)!} \right)$	2
					$\left( \frac{n!}{(n-4)!} \right) + \frac{1}{n} \left( \frac{n!}{(n-4)!} \right) - \frac{n!}{n(n-4)!} = 6 \left( \frac{n!}{(n-2)!} \right)$	2

					$\left(\frac{n!}{(n-4)!}\right) = 6 \left(\frac{n!}{(n-2)!}\right)$ $\left(\frac{(n-2)(n-3)(n-4)!}{(n-4)!}\right) = 6 \left(\frac{n!}{n!}\right)$ $(n-2)(n-3) = 3.2$ $n-2 = 3$ $n = 5$	2 3 3 2 1
4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan permutasi 4.3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi	Menentukan penyelesaian permasalahan berkaitan dengan permutasi dan kombinasi	Tes tertulis	Uraian	2	<p>Seorang murid diminta mengerjakan 5 dari 8 soal ulangan, tetapi wajib memilih 2 soal dari 3 soal pertama. Menurut anda peristiwa tersebut merupakan contoh konsep apa? Mengapa! Kemudian tentukan ada berapa banyak pilihan yang dapat diambil murid tersebut!</p> <p>Jawaban:</p> <p>Peristiwa tersebut merupakan contoh dari konsep kombinasi, karena untuk mengerjakan soal tidak urut nomernya maka hasil yang dikerjakan tetap sama nomornya.</p> <p>Mengkombinasikan 3 soal pertama yang dikerjakan 2 soal dari total soal yang dikerjakan 5 soal</p> <p>Dan sisanya ada 5 soal yang dikerjakan 3 soal dari sisa total soal yang dikerjakan 5 soal</p> ${}_3C_2 \cdot {}_5C_3 = \frac{3!}{(3-2)! \cdot 2!} \times \frac{5!}{(5-3)! \cdot 3!}$ ${}_3C_2 \cdot {}_5C_3 = \frac{3 \cdot 2!}{1! \cdot 2!} \times \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2! \cdot 3!}$ ${}_3C_2 \cdot {}_5C_3 = 3 \times 5 \times 2 = 30$	3 3 3 2

				<p>Jadi banyaknya kemungkinan siswa mengerjakan 5 dari 8 soal ulangan, tetapi wajib memilih 2 soal dari 3 soal pertama adalah 30 kemungkinan</p>	3
			3	<p>Ada 5 pasang suami istri mengadakan makan malam bersama dimeja bundar. Berapa cara mereka dapat duduk dengan syarat dan jelaskan mengapa demikian!</p> <p>a. Dua pasang suami istri tertentu selalu berdampingan</p> <p>b. Mereka duduk dengan pasangan masing-masing sehingga satu wanita diapit dua pria begitu juga sebaliknya satu pria diapit dua wanita</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Jika ada 5 pasang suami istri maka terdapat 10 orang, karena ada dua pasang suami istri tertentu selalu berdampingan maka 2 pasang yang terdiri dari 4 orang dianggap 1 kesatuan dan sisanya duduk bebas. Karena mereka duduk pada meja budar maka ada seorang yang dijadikan acuan sehingga diperoleh hasil  <math>(7 - 1)! \times 4! = 17280</math>  Dimana 7 diperoleh dari 6 orang duduk bebas dan 1 kesatuan orang yang duduk berdampingan duduk dimeja bundar itu sebabnya <math>(7-1)!</math>. Angka 4 diperoleh dari 2 pasang suami istri duduknya bebas tidak ada ketentuan maka dapat diacak sehingga ada <math>4!</math> Kemungkinan.</p> <p>b. Jika ada 5 pasang suami istri dan duduknya dengan pasangan masing-masing maka setiap pasang suami istri dihitung 1 kesatuan sehingga terdapat 5 kesatuan duduk melingkar, dan jika duduk mereka harus berselang seling maka hanya ada dua kemungkinan laki-laki perempuan atau perempuan laki-laki itu sebabnya hasilnya perlu dikalikan <math>2!</math>. Karena mereka duduk pada meja budar maka ada sepasang yang dijadikan acuan sehingga diperoleh hasil  <math>(5 - 1)! \times 2! = 48</math></p>	1
					10
					10



**PENILAIAN SIKAP**

**Nama Sekolah** : SMA Kristen Petra 2 Surabaya  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas / Semester** : XII / Gasal  
**Waktu Pengamatan** : Kegiatan Pembelajaran

No	Indikator Kerjasama	Penilaian Kerjasama	Indikator Tanggung Jawab	Penilaian Tanggung Jawab
1	Terlibat aktif dalam bekerja kelompok	Skor 1 jika 1 atau tidak ada indikator yang konsisten ditunjukkan peserta didik	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan	Skor 1 jika 1 atau tidak ada indikator yang konsisten ditunjukkan peserta didik
2.	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan	Skor 2 jika 2 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas/pekerjaan sesuai dengan target kualitas	Skor 2 jika 2 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik
3.	Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Skor 3 jika 3 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas/pekerjaan sesuai dengan target waktu	Skor 3 jika 3 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik
4.	Menghargai hasil kerja anggota kelompok/team work	Skor 4 jika 4 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik	Melaksanakan tugas yang diberikan dengan sungguh-sungguh	Skor 4 jika 4 indikator konsisten ditunjukkan peserta didik

No	Nama	Aspek yang dinilai	
		Kerjasama	Tanggung Jawab

**Diskripsi :**  
**Sangat Baik** : Peserta didik menunjukkan semua indikator pada aspek sikap dengan konsisten  
**Baik** : Peserta didik menunjukkan 3 indikator pada aspek sikap dengan konsisten  
**Cukup baik** : Peserta didik menunjukkan 2 indikator pada aspek sikap dengan konsisten  
**Kurang baik** : Peserta didik menunjukkan 1 atau tidak ada indikator pada aspek sikap dengan konsisten



Ari Wahyuningcahyanti,S.pd

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERMUTASI DAN KOMBINASI



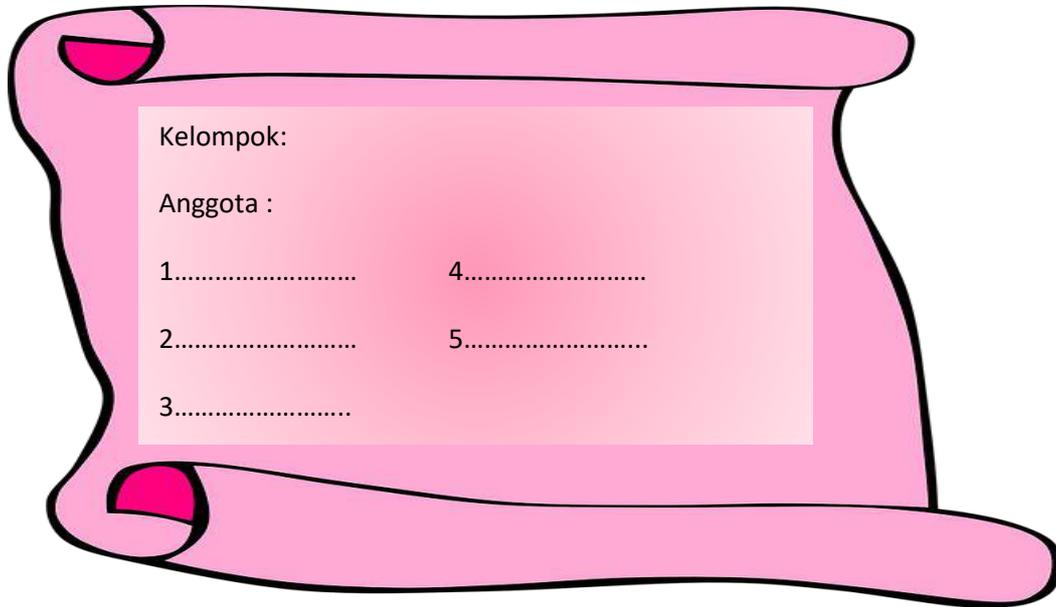
Kegiatan menata produk (barang) sering disebut dengan display produk. Kegiatan ini bertujuan untuk menarik perhatian dan minat konsumen terhadap barang atau produk yang dijual. Display produk sangat berpengaruh terhadap penghasilan dalam penjualan. Kegiatan tersebut perlu memperhatikan susunan, baik warna, bentuk, jumlah maupun harga. Oleh karena itu penting untuk diketahui bagaimana cara menyusun produk yang baik serta banyak variasi susunan yang mungkin dapat dibentuk.

Dalam display produk sering dijumpai permasalahan pengaturan atau penyusunan objek yang terdiri dari beberapa unsur dengan memperhatikan urutan maupun tidak. Dalam ilmu matematika, penyusunan objek yang memperhatikan urutan disebut permutasi sedangkan yang tidak memperhatikan urutan disebut kombinasi. Bagaimana perhitungan permutasi dan kombinasi dapat digunakan dalam kegiatan bisnis dan manajemen? Mari kita cari tahu melalui kegiatan yang ada di LKS berikut ini.

Untuk  
SMA PROGRAM IPA/IPS KELAS XII SEMESTER GASAL

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

## PERMUTASI DAN KOMBINASI



Kelompok:

Anggota :

1.....	4.....
2.....	5.....
3.....	

### Petunjuk:

1. Baca dan cermati kegiatan-kegiatan dibawah ini!
2. Diskusikan bersama kelompok belajar untuk menjawab setiap kegiatan!
3. Tanyakan pada guru jika terdapat kegiatan yang kurang jelas!



## KEGIATAN 1

### PERMUTASI

#### ➤ Soal 1

Kelas XII IPA C akan mengadakan pemilihan pengurus kelas yang baru terdiri dari ketua, sekretaris, dan bendahara. Terdapat 3 calon kandidat yakni Joy, Rey, dan Santa yang akan mengisi ketiga jabatan pengurus kelas tersebut. Tentukan banyaknya kemungkinan pengurus kelas yang mungkin dapat dibentuk!

Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

#### ➤ Soal 2

Seorang pegawai toserba sedang membuat label barang untuk mempermudah pencatatan barang yang dijual di tokonya. Label tersebut terdiri 2 huruf (A dan B) di bagian depan dan 5 angka (1-5) di bagian belakang, contohnya: BA 12345. Tentukan berapa banyak susunan label yang dapat dibentuk pegawai tersebut.



Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

➤ Soal 3

Sekolah The Best mengadakan lomba cerdas cermat antar kelas XII. 2 wakil kelas terbaik akan dipilih untuk merebutkan juara 1 dan 2. Terdapat 4 kelas yang mengirimkan wakilnya untuk mengikuti lomba yakni kelas XII IPA A, XII IPA B, XII IPS A, dan XII IPS B. Berapakah banyaknya permutasi 2 dari 4 kelas yang mungkin mendapatkan juara 1 dan 2?

Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

➤ Soal 4

SMA Juara memiliki 2 orang guru berusia 26 tahun, 3 orang guru berusia 28 tahun, 2 guru berusia 30 tahun, dan 4 guru berusia 33 tahun. Demi meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan guru dalam mengajar, kepala sekolah akan memfasilitasi 1 orang guru berusia di bawah 30 tahun untuk mengikuti seminar kependidikan setiap 6 bulan sekali. Tentukan berapa permutasi guru yang mungkin mengikuti seminar dalam 1 tahun !

Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

## **KESIMPULAN**

### **PERMUTASI**

Diskusikan dengan kelompokmu  
dari peristiwa diatas apa yang sudah kalian dapatkan?

A large, empty rounded rectangular box with an orange border, intended for a group discussion or conclusion.



## KEGIATAN 2

### KOMBINASI

➤ **Soal 1**

Sebuah perusahaan akan mengadakan riset tentang minat konsumen terhadap produk minuman yang akan dikembangkan. Minuman yang diproduksi mengandung kombinasi dua ras buah. Perusahaan tersebut menggunakan 4 rasa buah berbeda yaitu rasberi, jstawberi, apel, dan jeruk. Jika perusahaan membatasi jumlah produksi yakni hanya 200 botol untuk setiap jenisnya, maka berapa banyak botol yang harus diproduksi perusahaan

Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

➤ **Soal 2**

Seorang pelatih basket dari SMA Sport akan memilih 3 pemain basket untuk tim inti dan 2 pemain untuk tim cadangan untuk mewakili sekolah mengikuti kejuaraan basket three on three tingkat kabupaten. Jika pelatih tersebut memiliki 7 murid yang siap bertanding, berapa banyak susunan tim inti dan tim cadangan yang mungkin dapat dipilih pelatih tersebut?

Diskusikan dengan kelompok, berapa banyak kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk? Berikan alasan!

## **KESIMPULAN**

### **KOMBINASI**

Diskusikan dengan kelompokmu  
dari peristiwa diatas apa yang sudah kalian dapatkan?



Pengalaman belajar merupakan langkah awal dalam  
menentukan masa depanmu

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DARING

<b>Sekolah</b>	<b>: SMA KRISTEN PETRA 2 SURABAYA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Matematika Wajib</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: XII / Ganjil</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Permutasi dan Kombinasi</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 45 menit (pertemuan 3)</b>

### A. Kompetensi Inti (KI)

KI-3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan sosial dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator
3.3	Menganalisis Kaidah Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi pada masalah kontekstual	3.3.6 Menemukan konsep dari permutasi 3.3.7 Menemukan bentuk-bentuk permutasi 3.3.8 Menemukan konsep dari kombinasi
4.3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)	4.3.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan permutasi 4.3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kombinasi 4.3.5 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran online dengan model pembelajaran *Project Based learning* dengan pendekatan STEAM diharapkan peserta didik mampu:

1. Membedakan contoh yang relevan dari konsep permutasi dan kombinasi dengan tepat
2. Menggunakan rumus pada kombinasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep permutasi dan kombinasi dalam pemecahan masalah nyata
4. Memiliki rasa percaya diri dan sikap disiplin, toleransi, serta tanggung jawab dalam proses pembelajaran

#### D. Materi Matematika

- Permutasi
- Kombinasi

NB : Materi diatas terlampir

#### E. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran adalah pendekatan STEAM. Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah.

#### F. Media dan Bahan

1. Media pembelajaran :

ZOOM, Google Classroom, Google form, YouTobe

2. Alat/Bahan :

- Laptop
- Handphone
- Graphics Drawing Tablet

3. Sumber Belajar :

Sukino.2018.Buku Matematika untuk SMA/MA Kelas XII semester 2 Kelompok Wajib dan video pembelajaran pada link you tube

<https://www.youtube.com/watch?v=iHQSDizFD18>

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<i>Pra Pembelajaran</i> Melalui pembelajaran daring dengan menggunakan aplikasi ZOOM	10 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. guru memberi salam dan menyapa para siswa serta mengingatkan siswa untuk menuliskan kehadiran siswa saat pembelajaran melalui google form dengan link  <a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf_link">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMkme8IEAd0E7bKgQ6TWY5_d5LN5Aijz7Oa8CQ5J0BTRJ2A/viewform?usp=sf_link</a></li> <li>2. Guru menyapaikan tujuan pembelajaran</li> <li>3. Guru mengingatkan kembali mengenai pembelajaran sebelumnya</li> <li>4. Pembagian kelompok mengenai project yang dilakukan hari ini yang dapat dilihat sebelumnya di Google Classroom serta prosedur dan hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main, tempat pelaksanaan proyek, hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek saat melakukan project .</li> </ol>	
Inti	<p>Guru memberikan kebebasan dalam membuat suatu permasalahan dimana masing-masing kelompok sudah ditentukan dalam materi permutasi ataupun kombinasi</p> <p><b><i>Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar</i></b>  Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permasalahan yang akan dibuat apa?</li> <li>2. Penyelesaian masalahnya bagaimana?</li> </ol> <p><b><i>Fase-2. Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Siswa masuk ke kelompok masing-</li> </ul>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>masing melalui ZOOM (guru ikut join dimasing-masing kelompok)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok.</li> </ul> <p><b>Fase-3. Menyusun Jadwal (<i>Create a Schedule</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati.</li> <li>• Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang molor dari waktu yang telah dijadwalkan.</li> <li>• Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih.</li> </ul> <p><b>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru Memonitor hasil kerja peserta didik <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menentukan topik permasalahan</li> <li>2) Membagi peran dan tugas</li> <li>3) membuat skenario dalam video tentang permutasi maupun kombinasi dalam kehidupan nyata</li> <li>4) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan,</li> <li>5) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas,</li> <li>6) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep</li> <li>6) menguji dugaan dengan cara mencoba melalui bangun yang sudah dibuat dengan konsep-konsep yang ada,</li> <li>7) menarik kesimpulan</li> <li>8) memvideokan hasil kerja kelompok</li> </ol> </li> <li>• Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek.</li> </ul> <p><b>Fase-5. Menguji Hasil (<i>Assess the Outcome</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian.yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang</li> </ul>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.</p> <p><b>Fase-6.</b> Mengevaluasi Pengalaman</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.</li> </ul>	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil video dapat di upload di Google Classroom dengan memberikan link untuk masing-masing kelompok dan melalui Google Classroom masing-masing kelompok wajib memberikan komentar. Masing-masing siswa memberikan penilaian hasil video kelompok melalui Google Form</li> <li>Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil temuan barunya,</li> </ul>	10 menit

## H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui daring dengan menggunakan aplikasi Quizziz dan Google Classroom

### a. Kompetensi Sikap

Lembar penilaian terlampir

### b. Kompetensi Pengetahuan

Tes yang dilakukan melalui aplikasi quiziiz

Soal, kisi-kisi, pedoman penskoran terlampir

### c. Kompetensi Keterampilan

Lembar penilaian terlampir

## I. Pembelajaran Remedial

Berdasarkan hasil analisis ulangan harian, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk:

- Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas  $\leq 20\%$
- Belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50%
- Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas  $\geq 50\%$

## **J. Pembelajaran Pengayaan**

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mempelajari soal-soal melalui Google Classroom.

Surabaya, 19 September 2020

Mengetahui

Kepala Sekolah

Dra. Cahyo Fajariati, M.Pd

Guru Mata Pelajaran

Ari Wahyuningcahyanti, S.pd

## MATERI

### BEBERAPA PERMUTASI KHUSUS

#### E.1 Permutasi Memuat Beberapa Unsur Sama.

Misalkan dari  $n$  unsur yang tersedia, terdapat  $k$  unsur yang masing—masing muncul,  $m_1, m_2, m_3, \dots, m_k$ , kali. maka banyaknya permutasi dari  $n$  unsur itu ditentukan dengan aturan :

$${}_n P_{(m_1, m_2, m_3, \dots, m_k)} = \frac{n!}{m_1! m_2! m_3! \dots, m_k!}$$

Contoh :

1. Tentukan banyaknya susunan huruf yang dapat dibentuk dari kata: "INI"

Penyelesaian :

Dari 3 huruf yang ada,

$N \rightarrow 1$  huruf

$I \rightarrow 2$  huruf

$$\text{Banyaknya susunan} = {}_3 P_{(1,2)} = \frac{3!}{1! 2!} = 3$$

Susunan tersebut adalah INI, NII dan IIN

**Catatan :** jika kemunculannya hanya sekali, biasanya tidak ditulis.

$$\text{Jadi soal di atas penyelesaiannya} = {}_3 P_{(2)} = \frac{3!}{2!} = 3$$

2. Tentukan banyak susunan yang dapat dibuat dari semua angka pada "755777889"

Penyelesaian :

$${}_9 P_{(4,2,2,1)} = \frac{9!}{4! 2! 2!} = 3780$$

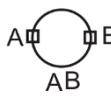
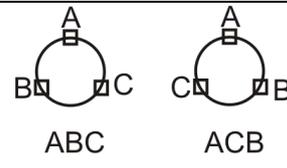
#### E.2 Permutasi Siklis ( Melingkar ).

Misalkan tersedia  $n$  unsur yang berbeda, banyak permutasi siklis dari  $n$  unsur itu dapat ditentukan

dengan aturan :

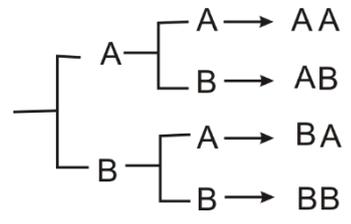
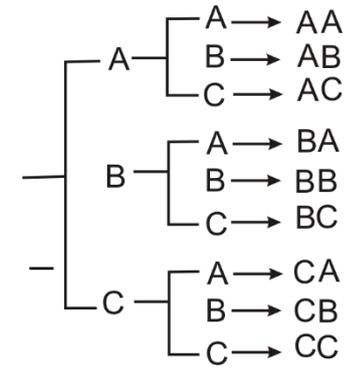
$$\mathbf{P \text{ siklis} = (n - 1) !}$$

Contoh:

NO.	UNSUR	SUSUNAN YANG DAPAT DIBENTUK	BANYAK CARA
1.	A, B		$(2 - 1)! = 1!$  = 1 cara
2.	A, B, C		$(3 - 1)! = 2!$  = 2 x 1  = 2 cara

### E.3 Permutasi Berulang.

Misalkan tersedia  $n$  unsur yang berbeda, banyak permutasi berulang  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur yang tersedia ( $r \leq n$ ) ditentukan dengan aturan  **$P_{\text{berulang}} = n^r$**

No	UNSUR	SUSUNAN YANG DAPAT DIBENTUK	BANYAK CARA
1.	Dari 2 huruf A dan B akan disusun 2 huruf		$2^2 = 4$ cara
2.	Dari 3 huruf A, B, dan C akan disusun 2 huruf		$3^2 = 9$ cara

## LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : XII/1  
 Tahun Pelajaran : 2020/2021  
 Waktu Pengamatan :

*Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.*

No	Nama Siswa	Sikap											
		Aktif			Bekerjasam a			Toleransi			Kreatif		
		K B	B	S B	K B	B	S B	K B	B	S B	K B	B	S B
1													
2													
3													
4													

Keterangan:

KB : Kurang baik      B : Baik      SB : Sangat baik

*Indikator sikap aktif dalam pembelajaran geometri*

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten

*Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

*Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.

*Indikator sikap kreatif terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.*

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk memunculkan ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan konsisten.



## LEMBAR KERJA PROYEK

Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/Semester : XII / 1  
Mata Pelajaran : Matematika-Wajib  
Topik : Permutasi dan Kombinasi  
Waktu :  $2 \times 45$  menit  
Kelompok : .....  
Tugas Kelompok : .....  
Nama Kelompok : .....

Langkah-langkah penyelesaian proyek:

1. Tentukan topik permasalahan dalam kehidupan sehari
2. Membuat permasalahan yang terjadi
3. Membuat skenario kejadian
4. Menentukan penyelesaian dari kejadian yang sudah dibuat
5. Lakukan berapa banyak kemungkinan yang terjadi (hitungan real)
6. Lakukan perhitungan berdasarkan pengetahuan yang sudah diterima
7. Diskusikan dan simpulkan hasil

**Tuliskan Anggota Kelompokmu disini :**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....