MODUL AJAR

KOMBINASI MATEMATIKA

Informasi Umum

Nama Penyusun	: Ila Choirunniza, Hanna Fauziyah, Farida Aulia
Institutsi	: -
Tahun Penyusunan	: 2024
Jenjang Sekolah	: SMA
Fase/Kelas	: F/ 11
Alokasi Waktu	: 2 JP/ 2 X 40 Menit
Kompetensi Awal	:

1. Mengenal Kombinasi Matematika

Profil Pelajar Pancasila dan Pelajar Rahmatan lil Alamin

- Profil Pelajar Pancasila yang ingin dicapai adalah :
  1. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia.
  2. Bergotong royong mandiri
  3. Bernalar kritis dan kreatif.

- Profil Pelajar Rahmatan lil Alamin yang ingin dicapai :
  1. Berkeadaban
  2. Keteladanan
  3. Kewarganegaraan
  4. Toleransi

Sarana prasana :

1. Spidol
2. Alat Tulis
3. LKPD
4. Lembar Kreasi

Target Peserta Didik : Siswa Reguler
Model Pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)

Komponen Inti

A. Capaian Pembelajaran
   Peserta didik memahami konsep peluang bersyarat dan kejadian yang saling bebas menggunakan konsep permutasi dan kombinasi.
B. Tujuan Pembelajaran
   1.1. Peserta didik mampu menjelaskan dan menentukan urutan pada bilangan kombinasi melalui kegiatan tanya jawab dengan benar.
   1.2. Peserta didik mampu menyelesikan permasalahan yang berkaitan dengan urutan soal kombinasi melalui kegiatan diskusi kelompok dengan benar.
   1.3. Peseta didik mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual soal kombinasi melalui kegiatan diskusi kelompok dengan benar.

LIVEWORKSHEETS

C. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1.1.1. Peserta didik mampu menjelaskan dan menentukan urutan pada soal kombinasi dengan benar.
1.1.2. Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan urutan kombinasi dengan benar.
1.1.3. Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual soal kombinasi dengan benar.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Pendahuluan (10 menit)

- Guru memeriksa kebersihan kelas dan lingkunganya.
- Pembelajaran dimulai dengan berdoa bersama dan dilanjutkan dengan Tadarus Al-quran.
- Guru menyapa peserta didik dan melakukan pemeriksaan kehadiran.
- Peserta didik bersama dengan guru membahas tentang kesepakatan mengenai ketertiban, alur, tujuan pembelajaran yang akan diterapkan.
- Guru memberikan stimulus/ice breaking untuk memastikan apakah siswa sudah siap untuk memulai pembelajaran melalui permainan sambung kata.
- Peserta didik duduk berdasarkan kelompok (peserta didik yang heterogen yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.

B. Kegiatan Inti (70 menit)

#Fase 1. Orientasi siswa pada masalah

- Peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang ditampilkan oleh guru berupa video atau gambar menggunakan layar proyektor dan meminta peserta didik dengan percaya diri untuk berkomentar tentang tayangan tersebut.

  Gambar atau video dapat berupa:

  - variasi isi snack box
  - susunan makanan pada acara “makan bajamba”
- Guru memberikan pertanyaan pemantik terkait video/gambar tersebut kepada peserta didik melalui pertanyaan pemantik terkait konsep permutasi dan kombinasi.
- Guru bertanya pada siswa bagaimana penyelesaian masalah tersebut.

  Contoh: Apakah untuk menyelesaikan permasalahan menyusun makanan tersebut memerlukan urutan susunan?

LIVEWORKSHEETS

#Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

- Peserta didik melakukan aktivitas untuk mengindentifikasi masalah yang diberikan dengan bantuan lembar aktivitas.
- Guru membimbing peserta didik dalam melaksanakan aktifitas seperti mempraktekkan beberapa kegiatan sehari-hari yang membutuhkan urutan susunan objek atau tidak.

#Fase 3: Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

- Peserta didik diberi kesempatan untuk melakukan investigasi sesuai petunjuk lembar aktivitas yang diberikan
- Setiap peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya melanjutkan mengerjakan lembar kerja yang memuat materi aturan perkalian dan permutasi.
- Peserta didik mulai merumuskan penyelesaian dari permasalahan yang ada, dan guru mengamatinya.

#Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Peserta didik mulai menyusun hasil diskusi pada tiap kelompoknya.
- Peserta didik melakukan presentasi untuk mengemukakan hasil diskusinya
- Peserta didik dari kelompok lain menanggapi hasil presentasi kelompok yang tampil
- Guru membimbing kegiatan tanya jawab

#Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Guru membimbing peserta didik menjawab penyelesaian masalah dan memberikan penguatan tentang konsep kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi.
- Peserta didik dengan bimbingan guru merangkum jawaban dari masalah yang diberikan dan dapat menambah pengetahuannya melalui internet.
- Peseta didik melakukan refleksi dari proses pembelajaran yang sudah dilakukan

LIVEWORKSHEETS

C. Penutup (10 menit)

- Guru meminta siswa menjawab satu soal untuk evaluasi akhir pembelajaran
- Guru membimbing peserta didik membuat poin-poin penting dari sifat permutasi dan kombinasi
- Peserta didik merancang tindak lanjut perbaikan pembelajaran selanjutnya
- Peserta didik mendapatkan informasi tentang materi pada pertemuan berikutnya
- Guru meminta peserta didik untuk membersihkan kelas kembali
- Sebelum pulang, peserta didik menyanyikan lagu nasional atau daerah dan bersyukur.
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Sumber /Media Pembelajaran :

- Buku paket Matematika SMK Kelas XI Penerbit Erlangga, 2013
- Lembar Aktivitas Aturan Pencacahan, Permutasi dan Kombinasi

Penilaian (assessment)

Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis

1. Penilaian Pengetahuan

Indikator	Instrumen
a. Menentukan aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, melalui masalah kontekstual. b. Menentukan aturan pencacahan (permutasi dan kombinasi) melalui masalah kontekstual. c. Menganalisis aturan pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi dan kombinasi) melalui masalah kontekstual	1. Menu makan siang terdiri dari sayuran, daging, buah-buahan, gorangan. Jika ada 3 macam sayuran, 4 macam daging, 5 macam buah-buahan dan 3 macam gorengan, berapa banyak susunan menu makan siang yang dapat disusun? 2. Berapa banyak susunan bilangan tiga angka yang dapat disusun dari angka angka 0.1,2,3,4,5,dan 6 dengan angka nol tidak boleh di depan? 3. Kelas XI A1 terdiri dari 20 peserta didik, jika akan dibentuk kepengurusan kelas dengan 1 ketua, 1 sekretaris, dan 1 bendahara, maka berapa susunan pengurus yang dapat terbentuk?

LIVEWORKSHEETS

1. Penilaian Ketrampilan

Indikator	Instrumen
Menyelesaikan masalah konstekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi dan kombinasi)	Seorang peternak membeli 4 ekor sapi, 3 ekor kuda, dan 2 ekor kambing dari seseorang yang memiliki 6 ekor sapi, 7 ekor kuda dan 5 ekor kambing. Dengan berapa cara peternak itu dapat memilih hewan-hewan tersebut?

2. Penilaian Sikap

Indikator	Instrumen
a. Kerjasama dalam proses pemecahan masalah b. Disiplin dalam mengerjakan tugas c. Toleransi dalam proses pembelajaran	Lembar Pengamatan Sikap

LIVEWORKSHEETS

Instrumen , Kunci jawaban dan rubrik penilaian :

No	Soal	Kunci jawaban	Rubrik Penilaian
KD Pengetahuan			
1	Menu makan siang terdiri dari sayuran, daging, buah-buahan, gorangan. Jika ada 3 macam sayuran, 4 macam daging, 5 macam buah-buahan dan 3 macam gorengan, berapa banyak susunan menu makan siang yang dapat disusun?	mis: a = banyak macam sayuran = 3 b = banyak macam daging = 4 c = banyak macam buah-buahan = 5 d = banyak macam gorengan = 3 Banyak susunan menu makan siang yang dapat disusun adalah : 3 . 4. 5 . 3 = 180 susunan	0 = tidak ada jawaban 1 = hanya membuat diketahui 2 = jawaban sedikit benar 3 = jawaban hampir benar 4 = jawaban benar dan jelas
2	Berapa banyak susunan bilangan tiga angka yang dapat disusun dari angka angka 0.1,2,3,4,5,dan 6 dengan angka nol tidak boleh di depan?	Banyak susunan bilangan tiga angka yang disusun dari angka 0.1,2,3,4,5,dan 6 dengan angka nol tidak boleh di depan **= 294 bilangan**	0 = tidak ada jawaban 1 = hanya membuat diketahui 2 = jawaban sedikit benar 3 = jawaban hampir benar 4 = jawaban benar dan jelas
KD Ketrampilan			
4	Seorang peternak membeli 4 ekor sapi, 3 ekor kuda, dan 2 ekor	Peternak dapat memilih 4 ekor sapi dari 6 ekor sapi dengan banyak cara :	0 = tidak ada jawaban

LIVEWORKSHEETS

	kambing dari seseorang yang memiliki 6 ekor sapi, 7 ekor kuda dan 5 ekor kambing. Dengan berapa cara peternak itu dapat memilih hewan-hewan tersebut?	${}_6C_4 = \frac{6!}{(6-4)!4!} = \frac{6.5.4!}{2!\,4!}$ $= 15$ cara Memilih 3 ekor kuda dari 7 ekor kuda dengan banyak cara : ${}_7C_3 = \frac{7!}{(7-3)!3!} = \frac{7.6.5.4!}{4!3.2.1}$ $= 35$ cara Memilih 2 ekor kambing dari 5 ekor kambing dengan banyak cara : ${}_5C_2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5.4.3!}{3!\,2!}$ $= 10$ cara Jadi banyak cara adalah : 15 . 35. 10 = 5250 cara	1 = hanya membuat diketahui 2 = jawaban sedikit benar 3 = jawaban hampir benar 4 = jawaban benar dan jelas

Contoh Pengolahan Nilai			
IPK	No Soal	Skor Penilaian	Nilai
1.	1	4	Nilai perolehan KD pengetahuan : (4/14) * 100 = 100
2.	2	4	Nilai perolehan KD pengetahuan : (4/4) * 100 = 100
3.	3	3	Nilai perolehan KD pegetahuan : (3/4) * 100 = 75
4.	4	3	Nilai perolehan KD ketrampilan : (3/4) * 100 = 75
Nilai Akhir			$\frac{100+100+75+75}{4} = \frac{350}{4} = 87{,}5$

LIVEWORKSHEETS

LAMPIRAN

LEMBAR AKTIVITAS

I. Identitas Mata Pelajaran

Satuan Pendidikan : -
Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Kelas XI

II. Identitas Peserta Didik :

Nama	
Kelas	
Wali Kelas	
Guru BK	

III. Kompetensi Dasar/KD :

No.	Kompetensi Dasar
3.25	Menganalisis kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi pada masalah kontekstual
4.25	Menyelesaikan penyelesaian masalah kontekstual berkaitan dengan kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi

IV. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan model problem based learning, peserta didik dapat menganalisis dan menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan kaidah pencacahan, permutasi dan kombinasi sehingga dapat mengembangkan sikap jujur, teliti dan bertanggung jawab, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi dan berkreasi.

V. Petunjuk Belajar/Skenario Kegiatan

1. Bacalah Tujuan pembelajaran yang akan dicapai
2. Lengkapi dan isilah daftar nama
3. Baca dan pahamilah masalah yang akan di selesaikan
4. Buatlah rumusan rencana penyelesaian dari setiap masalah
5. Analisislah rumusan masalah yang anda buat
6. Lengkapi dan jawablah pertanyaan pada LKPD ini dengan baik dan benar.
7. Apabila mengalami kesulitan dalam memahami dan mengerjakan tugas, mintalah petunjuk kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

VI. Materi Pendukung

KOMBINASI

Kombinasi adalah banyak cara berbeda menyusun r objek dari n objek yang tersedia dengan tidak memperhatikan urutannya.

Jenis kombinasi adalah :

1. Kombinasi r unsur dari n unsur yang berbeda,

$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!} \text{ dengan } n \leq r$$

Contoh :

Berapa banyak cara memilih 4 anggota dari 9 anggota suatu himpunan, jika:

a. Tanpa syarat apapun
b. Salah seorang harus selalu terpilih

Jawab:

a. Dari 9 orang akan dipilih 4 orang
   Banyak cara pemilihan 4 orang dari 9 orang adalah:
   ${}_9 C_4 = \frac{9!}{(9-4)!4!} = \frac{9.8.7.6.5!}{5!\,4.3.2.1} = 126 \text{ cara}$

b. Dari 9 orang akan diplilh 4 orang, tetapi seorang harus selalu terpilih, hanya akan dipilih 3 orang lagi dari 8 orang, sehingga banyak pemilihanya adalah
   ${}_8 C_3 = \frac{8!}{(8-3)5!} = \frac{8.7.6.5!}{5!3.2.1}$

2. Kombinasi r unsur dari n unsur dengan beberapa unsur yang sama

$$\mathbf{n_1\ C\ r_1\ .\ n_2\ C\ r_2\ .\ n_3\ C\ r_3\ \ldots\ n_e\ C\ r_e}$$

Contoh:

Seorang peternak membeli 4 ekor sapi, 3 ekor kuda, dan 2 ekor kambing dari seseorang yang memiliki 6 ekor sapi, 7 ekor kuda dan 5 ekor kambing. Dengan berapa cara peternak itu dapat memilih hewan-hewan tersebut?

Jawab:

Peternak dapat memilih 4 ekor sapi dari 6 ekor sapi dengan banyak cara :

LIVEWORKSHEETS

$${}_6C_4 = \frac{6!}{(6-4)!4!} = \frac{6\,.\,5\,.\,4!}{2!\,4!} = 15 \text{ cara}$$

Memilih 3 ekor kuda dari 7 ekor kuda dengan banyak cara :

$${}_7C_3 = \frac{7!}{(7-3)!3!} = \frac{7\,.\,6\,.\,5\,.\,4!}{4!3\,.\,2\,.\,1} = 35 \text{ cara}$$

Memilih 2 ekor kambing dari 5 ekor kambing dengan banyak cara :

$${}_5C_2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5\,.\,4\,.\,3!}{3!\,2!} = 10 \text{ cara}$$

Jadi banyak cara adalah 15 . 35. 10 = 5250 cara

VI. Evaluasi

A. Soal Latihan/Tugas

1. Pasangan dimas-diajeng suatu sekolah akan ditentukan dari 8 perempuan dan 7 laki-laki terseleksi. Berapa banyak pasangan berlainan yang dapat dibentuk.

   JAWABAN :

2. Disediakan angka-angka 2, 3, 4, 5, dan 6. Akan dibentuk bilangan terdiri tiga angka. Tentukan banyak bilangan yang terbentuk jika :
   (i). setiap bilangan boleh memuat angka yang sama.
   (ii). setiap bilangan tidak boleh memuat angka yang sama.
   (iii). bilangan itu ganjil dan tidak memuat angka yang sama.

   JAWABAN :

LIVEWORKSHEETS

VII. Hasil Pencapaian Kompetensi dan Deskripsi

Nilai KD Pengetahuan	Nilai KD Keterampilan	Rentang Nilai	Deskripsi Kompetensi
		90-100	**Ananda Sangat Kompeten pada ….(sesuai materi KD)**
		80-89	**Ananda Sudah Kompeten pada ….(sesuai materi KD)**
		70-79	**Ananda Cukup Kompeten pada ….(sesuai materi KD)**
		60-69	**Ananda Kurang Kompeten pada ….(sesuai materi KD)**
		<60	**Ananda Tidak Kompeten pada ….(sesuai materi KD)**

VIII. Catatan Orang Tua/Wali :

Nama Orang tua/Wali	Tanda Tangan	Komentar

Sukoharjo, ...2024
Guru Mata Pelajaran,

...
NIP. -

LIVEWORKSHEETS