



LKPD

Lembar Kerja
Peserta Didik

MATEMATIKA KELAS XI

Nama: _____

Kelas: _____

Vektor dan Operasi Vektor

Matematika Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Vektor

Fase / Kelas : F / XI

Elemen : Aljabar

Waktu Pengerjaan : 40 menit

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan pengertian vektor, besar vektor, dan arah vektor dalam konteks kehidupan sehari-hari.
2. Menentukan vektor posisi suatu titik dan vektor perpindahan antar dua titik berdasarkan sistem koordinat kartesius.
3. Menghitung resultan vektor melalui operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian skalar secara analitik serta menggambarannya secara geometri.
4. Memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan vektor posisi dan operasi vektor, serta menyajikan penyelesaiannya secara sistematis.

Petunjuk Pengerjaan

1. Isilah identitas diri pada kotak yang tersedia.
2. Tontonlah tiga video YouTube tentang vektor (tautan tersedia di setiap kegiatan) sebelum mengerjakan soal.
3. Ikuti cerita Hafiz dan Fadi di Kota Samarinda.
4. Gunakan Peta Samarinda yang telah diberikan untuk membantu membayangkan lokasi-lokasi yang disebutkan.
5. Isikan jawaban pada kotak atau kolom yang telah disediakan. Untuk soal uraian, tuliskan penjelasan yang jelas.
6. Setelah selesai, periksa kembali jawaban kalian, klik tombol "FINISH" dan pilih "Email my answers to my teacher" untuk mengirimkan jawaban kepada guru.

Vektor

Perhatikan Peta Kota Samarinda di bawah ini!



Hafiz dan Fadi adalah dua sahabat yang tinggal di Samarinda. Mereka ingin merencanakan perjalanan keliling kota dengan menggunakan konsep vektor. Peta Samarinda menunjukkan beberapa kecamatan, antara lain Samarinda Utara, Palaran, Sungai Kunjung, Sanga-Sanga, Teluk Dalam, Bontang, Samarinda Ilir, Samarinda Seberang, Tenggarong, Jembatan Mahakam

- Samarinda Utara = (2, 5)
- Palaran = (5, 1)
- Sanga-Sanga = (1, 2)
- Teluk Dalam = (4, 3)
- Sungai Kunjung = (6,1)

Ayo Mengingat

Sebelum berangkat pahami dulu dasar-dasar vector. Simak video berikut

Konsep Vektor

- ❖ Skalar = besaran yang hanya memiliki nilai dan tidak memiliki arah. Contoh : jarak, luas, volume, kelajuan, dll
- ❖ Vektor = besaran yang memiliki nilai dan arah. Contoh : perpindahan, kecepatan, gaya, dll

Konsep Vektor

1. Apakah kamu dapat membedakan besaran vector dan besaran scalar? Coba jelaskan!

.....
.....

2. Berdasarkan Peta Samarinda diatas :

- a. Berapa jarak tempuh Hafiz (Samarinda Utara) dari rumah Fadi (Palaran)

Jarak =km

- b. Setelah sampai di rumah, Hafiz Kembali ke rumah, lalu pergi ke lagi ke rumah Fadi. Berapa jarak total yang ditempuh Hafiz?

jawab.....

- c. Mengapa jarak dan perpindahan hasilnya berbeda? Jelaskan!

.....
.....

3. Vektor perjalanan Hafiz dari Samarinda Utara (A) ke Pelaran (B) adalah $\overrightarrow{AB} = (3, -5)$. Lengkapi pertanyaan berikut

- a. Vektor AB memiliki komponen $x = \dots$ dan komponen $y = \dots$

- b. Panjang vector AB dapat dihitung dengan rumus

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{\dots^2 + (\dots)^2}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{\dots + \dots}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{\dots}$$

Permasalahan 1

Misalkan kita tetapkan titik pusat koordinat (0,0) di Kantor Walikota Samarinda (anggap saja di tengah-tengah).

Berdasarkan peta, perkirakan koordinat:

•Samarinda Utara = (2, 5)

•Palaran = (5, 1)

•Sanga-Sanga = (1, 2)

•Teluk Dalam = (4, 3)

a. Tuliskan vektor perpindahan Hafiz dari Samarinda Utara ke Sanga-Sanga dalam bentuk komponen.

Penyelesaian :

$$\overrightarrow{US} = S - \dots$$

$$\overrightarrow{US} = (1, 2) - (\dots, \dots)$$

$$\overrightarrow{US} = (\dots - 2, 2 - \dots)$$

$$\overrightarrow{US} = (\dots, \dots)$$

Jadi vector perpindahannya :

$$\overrightarrow{US} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

b. Tuliskan vektor perpindahan Fadi dari Palaran ke Teluk Dalam dalam bentuk komponen.

Penyelesaian :

$$\overrightarrow{PT} = T - \dots$$

$$\overrightarrow{PT} = (4, \dots) - (\dots, 1)$$

$$\overrightarrow{PT} = (\dots - \dots, \dots - \dots)$$

$$\overrightarrow{PT} = (\dots, \dots)$$

Jadi vector perpindahannya :

$$\overrightarrow{PT} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Permasalahan 1

- c. Hitunglah besar (magnitudo) dari masing-masing vektor perpindahan tersebut. Menurut kalian, siapa yang menempuh jarak lebih jauh?

Penyelesaian

- Panjang Rumus Vektor

$$|\vec{v}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- Panjang vektor US

$$|\overrightarrow{US}| = \sqrt{\dots^2 + (\dots)^2}$$

$$|\overrightarrow{US}| = \sqrt{\dots + \dots}$$

$$|\overrightarrow{US}| = \sqrt{\dots}$$

$$|\overrightarrow{US}| \approx \dots$$

- Panjang vektor PT

$$|\overrightarrow{PT}| = \sqrt{\dots^2 + (\dots)^2}$$

$$|\overrightarrow{PT}| = \sqrt{\dots + \dots}$$

$$|\overrightarrow{PT}| = \sqrt{\dots}$$

$$|\overrightarrow{PT}| \approx \dots$$

Sehingga Menempuh perjalanan lebih jauh

Ayo Mengamati

Setelah memahami dasar vektor, mereka perlu menentukan posisi tepatnya. Pelajari tentang vektor posisi dari video berikut.

Konsep Vektor

- ❖ Vektor posisi adalah vector yang menyatakan posisi suatu titik terhadap titik pangkal koordinat (0,0)
- ❖ Jika titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$, maka :
vector $OA = (x_1, y_1)$ adalah vector posisi titik A
vector $OB = (x_2, y_2)$ adalah vector posisi titik B
vector $AB = OB - OA = (x_2 - x_1, y_2 - y_1)$
- ❖ Kesamaan dua vector : dua vector dikatakan sama jika mempunyai besar (panjang) dan arah yang sama

Permasalahan 2

Hafiz dan Fadi sepakat untuk bertemu di sebuah kafe terkenal di Sungai Kunjang (anggap ini sebagai titik $K(6, 1)$). Saat ini, Hafiz masih di Sanga-Sanga ($S(1,2)$) dan Fadi di Teluk Dalam ($T(4,3)$).

Keterangan :

- Sungai Kunjang (6,1)
- Sanga-Sanga (1,2)
- Teluk Dalam (4,3)
- Pusat Kota (0,0)

- a. Tentukan vektor posisi dari titik K (Sungai Kunjang) terhadap pusat kota (0,0).

Penyelesaian :

Vektor posisi adalah vector dari titik asal (0,0) menuju titik yang dimaksud

$$\overrightarrow{OK} = (..., ...)$$

Jadi vector posisi titik K adalah

$$\overrightarrow{OK} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

- b. Tentukan vektor SK (dari Sanga-Sanga ke Sungai Kunjang) dan vektor TK (dari Teluk Dalam ke Sungai Kunjang) menggunakan konsep vektor posisi.

Penyelesaian :

- Vektor dari S ke K

Rumus Vektor :

$$\overrightarrow{SK} = K - \dots$$

$$\overrightarrow{SK} = (..., ...) - (1, 2)$$

$$\overrightarrow{SK} = (... - 1, ... - 2)$$

$$\overrightarrow{SK} = (..., ...)$$

Jadi

$$\overrightarrow{SK} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

- Vektor dari T ke K

Rumus Vektor :

$$\overrightarrow{TK} = K - \dots$$

$$\overrightarrow{TK} = (6, ...) - (..., 3)$$

$$\overrightarrow{TK} = (... - ..., ... - 3)$$

$$\overrightarrow{TK} = (..., ...)$$

Jadi

$$\overrightarrow{TK} = \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix}$$

Permasalahan 2

- c. Berdasarkan vektor yang kalian peroleh, siapakah yang harus menempuh perjalanan lebih panjang untuk sampai ke Sungai Kunjang? Buktikan dengan menghitung besar vektornya.

Penyelesaian :

- Panjang Rumus Vektor

$$|\vec{v}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- Panjang vektor SK

$$|\vec{SK}| = \sqrt{\dots^2 + (\dots)^2}$$

$$|\vec{SK}| = \sqrt{\dots + \dots}$$

$$|\vec{SK}| = \sqrt{\dots}$$

$$|\vec{SK}| \approx \dots$$

- Panjang vektor TK

$$|\vec{TK}| = \sqrt{\dots^2 + (\dots)^2}$$

$$|\vec{TK}| = \sqrt{\dots + \dots}$$

$$|\vec{TK}| = \sqrt{\dots}$$

$$|\vec{TK}| \approx \dots$$

Maka kesimpulannya

$$|\vec{\dots K}| = \sqrt{\dots} > |\vec{\dots K}| = \sqrt{\dots}$$

Maka

Ayo Menyimak

Perjalanan mereka makin seru dengan adanya operasi vektor. Simak video berikut.

Konsep Vektor

❖ Penjumlahan vector secara aljabar :

$$\text{jika } u = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \text{ dan } v = \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}, \text{ maka } u + v = \begin{pmatrix} a + c \\ b + d \end{pmatrix}$$

❖ Penjumlahan vector secara geometri:

1. Aturan segitiga : pangkal v_2 diletakkan di ujung v_1
2. Aturan jajar genjang : pangkal kedua vector diimpitkan

Permasalahan 3

Hafiz dan Fadi sedang di sebuah taman kota, mereka memulai perjalanan dari suatu titik pada bidang koordinat, yaitu titik A(3,1).

Panitia memberikan dua petunjuk arah dalam bentuk vektor perpindahan, yaitu: $p = (4, 2)$ dan $q = (1, 3)$ Kemudian mereka mendapatkan instruksi berikut:

"Kalikan petunjuk pertama dengan 2, kemudian kurangi dengan tiga kali petunjuk kedua."

Berdasarkan petunjuk tersebut, Hafiz dan Fadi harus menentukan arah perpindahan berikutnya.

Pertanyaan:

a. Hitunglah vektor $a = 2p$.

Penyelesaian :

Menghitung vector $a = 2p$

Perkalian scalar dilakukan dengan mengalikan setiap komponen vector dengan bilangan tersebut

$$\begin{aligned}a &= 2p = 2(\dots, \dots) \\a &= (\dots, \dots)\end{aligned}$$

Jadi

$$a = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

b. Hitunglah vektor $b = 3q$.

Penyelesaian

$$\begin{aligned}b &= 3q = \dots (\dots, \dots) \\b &= (\dots, \dots)\end{aligned}$$

Jadi

$$b = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

c. Hitunglah vektor $c = a - b = 2p - 3q$.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}c &= (\dots, \dots) - (\dots, \dots) \\c &= (\dots - \dots, \dots - \dots) \\c &= (\dots, \dots)\end{aligned}$$

Jadi

$$c = \begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$$

d. Jika Hafiz dan Fadi bergerak dari titik awal A(3,1) mengikuti vektor c, di manakah posisi akhir mereka pada bidang koordinat?

e. Sebutkan operasi vektor apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Permasalahan 3

- d. Jika Hafiz dan Fadi bergerak dari titik awal $A(3,1)$ mengikuti vektor c , di manakah posisi akhir mereka pada bidang koordinat?

Penyelesaian

Titik awal :

$$A(3, 1)$$

Bergerak mengikuti vector $c = (\dots, \dots)$

$$A_{akhir} = (3, 1) + (\dots, \dots)$$

$$A_{akhir} = (8, -4)$$

Jadi posisi akhir Hafiz dan Fadi adalah

$$(\dots, \dots)$$

- e. Sebutkan operasi vektor apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Penyelesaian :