

SMA Islam As Shofa · Fisika Kelas X · Program EduAksi

E-LKPD INTERAKTIF

Komponen Vektor dan Vektor Satuan

Kerjakan bersama kelompokmu. Ketik jawaban, pilih opsi, dan seret kartu ke tempatnya.

IDENTITAS

Identitas Peserta Didik

Nama		Kelas	
Kelompok		Anggota 1	
Anggota 2		Anggota 3	
Anggota 4		Anggota 5	
Anggota 6			

PETUNJUK

Petunjuk Penggunaan

1. Buka lembar ini lewat laptop atau HP, lalu kerjakan berurutan dari Aktivitas 1 sampai Evaluasi.
2. **Kotak putih**: ketik jawabanmu di dalamnya.
3. **Kotak bertanda ▼**: tekan lalu pilih jawaban yang menurutmu tepat.
4. **Kartu oranye**: seret kartu ke kotak kosong yang sesuai.
5. **Pilihan A-D**: tekan satu pilihan yang menurutmu benar.
6. Setelah semua selesai, tekan tombol **Finish** (Selesai) di bagian akhir lembar untuk melihat hasilmu.

TUJUAN

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan cara menguraikan vektor menjadi komponen.
2. Peserta didik dapat menemukan rumus komponen vektor dari percobaan dan data.
3. Peserta didik dapat menuliskan vektor dengan vektor satuan serta menghitung besar dan arahnya pada situasi sehari-hari.

ALUR

Alur Belajar

1 Menebak	2 Mengukur	3 Membaca Data	4 Kasus	5 Menyimpulkan	Refleksi	Evaluasi
--------------	---------------	-------------------	------------	-------------------	----------	----------

PERTANYAAN PEMANTIK

Saat kamu menarik koper dengan tali yang miring ke atas, apakah seluruh tarikanmu membuat koper bergerak maju? Bagian mana dari tarikan itu yang tidak ikut memajukan koper?

Tonton videonya, lalu tulis dugaan awalmu di kotak di bawah.

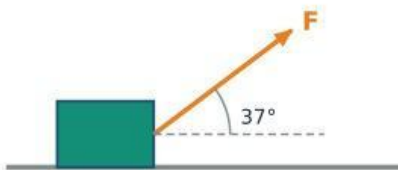
► **Video: Menguraikan Vektor menjadi Komponen**

Tautan video: <https://www.youtube.com/watch?v=cbO7ilyjxfo>

Dugaan awalku:

AKTIVITAS 1**Menebak Bagian Gaya yang Bekerja**

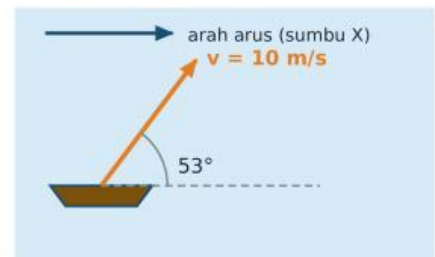
Tiga situasi berikut sering kita jumpai. Menurut dugaanmu, bagian gaya atau kecepatan manakah yang berpengaruh pada gerak benda? Tulis dugaan dan alasanmu. Kamu akan memeriksanya lagi di Aktivitas 5.



Situasi 1: koper ditarik tali miring



Situasi 2: lemari didorong mendatar



Situasi 3: perahu menyeberangi sungai

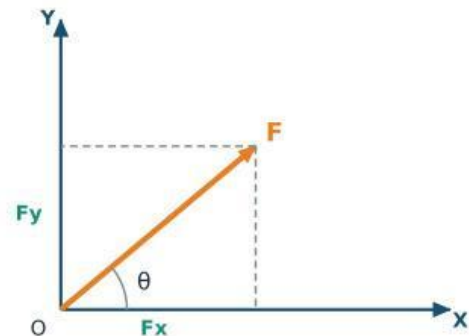
Situasi	Hipotesis	Alasan
1. Seseorang menarik koper dengan tali miring ke atas membentuk sudut 37° terhadap lantai. Koper bergerak mendatar.		
2. Seseorang mendorong lemari searah lantai mendatar sehingga lemari bergeser.		
3. Perahu bergerak dengan kecepatan 10 m/s membentuk sudut 53° terhadap arah arus sungai. Ke mana saja perahu bergerak?		

AKTIVITAS 2

Mengukur Komponen Vektor

Alat: penggaris, busur derajat, kertas berpetak atau kertas milimeter blok, dan pensil. **Asumsi:** 1 cm pada gambar mewakili 1 satuan, sehingga panjang vektor $F = 10$ cm.

1. Gambarlah sumbu X (mendatar) dan sumbu Y (tegak) pada kertas, berpotongan di titik O.
2. Dari titik O, gambarlah vektor sepanjang 10 cm dengan sudut 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90° terhadap sumbu X positif menggunakan busur derajat.
3. Dari ujung vektor, tarik garis tegak lurus ke sumbu X dan ke sumbu Y. Ukur proyeksinya, yaitu F_x dan F_y , dengan penggaris.
4. Catat hasil pengukuran pada tabel, lalu hitung F_x/F dan F_y/F .



Diskusi kelompok: bandingkan hasil ukurmu dengan teman satu kelompok. Selisih kecil antar anggota itu wajar karena alat ukur.

Percobaan	Sudut θ	F (cm)	F_x (cm)	F_y (cm)	F_x/F	F_y/F
1	0°	10				
2	30°	10				
3	45°	10				
4	60°	10				
5	90°	10				

Ayo Analisis

1. Bandingkan percobaan 1 sampai 5. Jika sudut θ semakin besar, bagaimana perubahan F_x ?

2. Pada percobaan yang sama, bagaimana perubahan F_y ?

3. Pada sudut berapa F_x sama dengan F_y ? Apa yang kamu temukan tentang nilai F_x/F dan F_y/F pada sudut tersebut?

Sudutnya $^\circ$, nilai F_x/F dan F_y/F

4. Bandingkan nilai F_x/F dan F_y/F dengan nilai $\cos \theta$ dan $\sin \theta$ pada kalkulator atau tabel. Apa kesimpulanmu?

F_x/F sama dengan dan F_y/F sama dengan

Kesimpulanku dengan kata-kataku sendiri:

AKTIVITAS 3

Membaca Data Petugas

Seorang petugas mencatat besar gaya, sudut, dan komponen gaya saat menarik trolis. Mari amati data yang diperolehnya.

No	Gaya F (N)	Sudut θ	F_x (N)	F_y (N)
1	10	30°	8,7	5
2	10	60°	5	8,7
3	20	30°	17,3	10
4	20	60°	10	17,3
5	50	53°		

Gunakan $\sin 53^\circ \approx 0,8$ dan $\cos 53^\circ \approx 0,6$ untuk baris 5.

- a. Bandingkan baris 1 dan 2. Jika sudut makin besar (F tetap), F_x menjadi ... dan F_y menjadi ...

F_x menjadi dan F_y menjadi

- b. Bandingkan baris 1 dan 3. Jika F menjadi 2 kali (sudut tetap), F_x dan F_y menjadi ... kali.

F_x dan F_y menjadi kali

- c. Susun rumus komponen vektor dengan menyeret kartu ke kotak yang tepat.

Kartu jawaban:

F

F

$\cos \theta$

$\sin \theta$

$F_x =$ $\times$ $F_y =$ $\times$

- d. Lengkapi baris 5.

$F_x =$ N dan $F_y =$ N

- e. Tuliskan gaya pada baris 5 dalam vektor satuan.

$F =$ **i** + **j** N

- f. Hitung kembali besar gaya dari komponen baris 5 dengan rumus $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$. Apakah hasilnya sama dengan 50 N?

$F =$ N. Sama dengan 50 N?

AKTIVITAS 4

Menyelesaikan Kasus

Selesaikan setiap kasus. Tulis diketahui dan rumus pada kotak besar, lalu isi jawaban akhir beserta satuannya. Gunakan $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$.

Kasus 1 · Menarik troli

Seorang pekerja menarik troli dengan tali yang membentuk sudut 37° terhadap lantai mendatar dengan gaya 80 N. Tentukan komponen gaya pada sumbu X dan sumbu Y, lalu tuliskan gaya dalam vektor satuan.

Diketahui dan rumus:

$$F_x = \boxed{} \text{ N}, F_y = \boxed{} \text{ N}, F = \boxed{} \mathbf{i} + \boxed{} \mathbf{j} \text{ N}$$

Kasus 2 · Perahu menyeberang sungai

Perahu bergerak dengan kecepatan 10 m/s membentuk sudut 53° terhadap arah arus sungai (sumbu X). Tentukan komponen kecepatan perahu searah arus dan tegak lurus arus, lalu tuliskan dalam vektor satuan.

Diketahui dan rumus:

$$v_x = \boxed{} \text{ m/s}, v_y = \boxed{} \text{ m/s}, v = \boxed{} \mathbf{i} + \boxed{} \mathbf{j} \text{ m/s}$$

Kasus 3 · Kecepatan angin

Kecepatan angin dinyatakan $v = 9\mathbf{i} + 12\mathbf{j}$ km/jam. Tentukan besar dan arah kecepatan angin terhadap sumbu X positif.

Diketahui dan rumus:

$$v = \boxed{} \text{ km/jam}, \theta \approx \boxed{}^\circ$$

Kasus 4 · Memilih sudut tarik

Seorang siswa menarik koper dengan gaya yang sama, pertama dengan sudut 30° lalu dengan sudut 60° terhadap lantai. Pada sudut manakah komponen gaya yang menggerakkan koper maju lebih besar? Jelaskan.

Komponen maju lebih besar pada sudut ▼

Penjelasanku:

AKTIVITAS 5

Menyimpulkan

1. Kembali ke Aktivitas 1. Pada situasi mana gaya atau kecepatan perlu diuraikan menjadi komponen? Apakah hipotesismu sudah tepat?

2. Pasangkan setiap keterangan dengan rumus yang tepat. Seret kartu ke kotak di sebelah kanannya.

Kartu rumus:

$F \cos \theta$

$F \sin \theta$

$\sqrt{(F_x^2 + F_y^2)}$

$\tan \theta = F_y / F_x$

$F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j}$

Komponen pada sumbu X

Komponen pada sumbu Y

Besar vektor

Arah vektor terhadap sumbu X

Vektor dalam vektor satuan

3. Bagaimana cara menuliskan vektor dengan vektor satuan $\mathbf{i}$ dan $\mathbf{j}$, serta menentukan besarnya?

REFLEKSI

Jurnal Refleksi

1. Hal paling menarik yang kupelajari hari ini:

2. Bagian yang masih sulit atau ingin kutanyakan kepada guru:

3. Seberapa yakin kamu sekarang? Pilih salah satu pada tiap pernyataan.

Aku dapat menguraikan vektor menjadi komponen.

Aku dapat menuliskan vektor dengan vektor satuan $\mathbf{i}$ dan $\mathbf{j}$.

Aku dapat menghitung besar dan arah suatu vektor.

EVALUASI

Evaluasi Mandiri

Kerjakan sendiri. Gunakan $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $\sin 53^\circ = 0,8$; $\cos 53^\circ = 0,6$.

1. Sebuah gaya 100 N membentuk sudut 37° terhadap sumbu X. Komponen gaya pada sumbu X adalah ...

A. 60 N	B. 80 N	C. 100 N	D. 140 N
---------	---------	----------	----------

2. Komponen vektor F pada sumbu Y dirumuskan sebagai ...

A. $F \cos \theta$	B. $F \sin \theta$	C. $F \tan \theta$	D. $F / \sin \theta$
--------------------	--------------------	--------------------	----------------------

3. Kecepatan benda $v = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ m/s. Besar kecepatan benda adalah ...

A. 3 m/s	B. 4 m/s	C. 5 m/s	D. 7 m/s
----------	----------	----------	----------

4. Untuk F tetap, jika sudut θ (0° sampai 90°) semakin besar, maka ...

A. F_x membesar, F_y mengecil	B. F_x mengecil, F_y membesar
C. F_x dan F_y sama-sama membesar	D. F_x dan F_y tetap

5. Perahu bergerak 10 m/s membentuk sudut 53° terhadap arah arus. Kecepatan perahu yang tegak lurus arus adalah ...

A. 2 m/s	B. 6 m/s	C. 8 m/s	D. 10 m/s
----------	----------	----------	-----------

6. Gaya $F = 20$ N membentuk sudut 60° terhadap sumbu X ($\cos 60^\circ = 0,5$). Komponen gaya pada sumbu X adalah ...

$$F_x = \boxed{} \text{ N}$$

7. Sebuah gaya memiliki komponen $F_x = 12$ N dan $F_y = 16$ N. Besar gaya tersebut adalah ...

$$F = \boxed{} \text{ N}$$

Sudah selesai? Tekan tombol **Finish** (Selesai) di bawah lembar ini untuk melihat skor dan jawabanmu yang benar atau salah.