



KONSEP VEKTOR

elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD)

Identitas Penulis

Nama Guru : Indah Eka Wahyuningsih, S.Pd.

NIP. : 199010072020122013

Unit Kerja : SMAN 6 Kota Tangerang

Identitas Peserta Didik

Nama Peserta Didik :

Kelas :

No. Absen :

Kompetensi Dasar

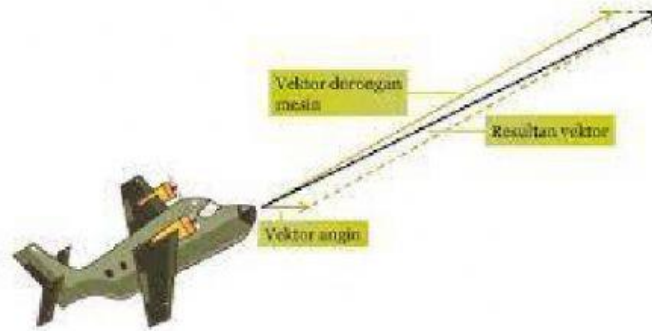
Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)
beserta presentasi hasil dan makna fisisnya

Ringkasan Materi

Pelajarilah ringkasan materi di bawah ini! Jika ada materi yang tidak kamu pahami, silahkan ditonton video penjelasannya!

Untuk apa kita belajar VEKTOR? Tahukah kamu, bahwa konsep vektor banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1 : Pesawat terbang yang ingin terbang dan mendarat menggunakan metode vektor



Gambar 2 : Penerjun yang menjatuhkan diri dari pesawat, tempat ia jatuh tidak tepat di bawah kapal, tetapi jauh melenceng karena adanya dua vektor gaya yaitu gaya gravitasi dan gaya dorong angin

A. Perbedaan Besaran Skalar dan Besaran Vektor

Berdasarkan arahnya, besaran fisika dapat dibagi menjadi 2 jenis:

1. Besaran Skalar

Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki nilai saja, tetapi tidak memiliki arah.

Contoh-contoh besaran skalar :

No.	Nama Besaran	Satuan (SI)
1.	massa	kilogram (kg)
2.	massa jenis	kilogram per meter kubik (kg/m^3)
3.	suhu	Kelvin (K)
4.	waktu	sekon (s)
5.	jarak	meter (m)
6.	tekanan	Pascal (Pa)
7.	usaha	Joule (J)
8.	energy	Joule (J)
9.	daya	Watt (W)
10.	kuat arus listrik	Ampere (A)
11.	hambatan listrik	ohm (Ω)
12.	potensial listrik	volt (V)

2. Besaran Vektor

Besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan arah.

Contoh-contoh besaran vektor :

No.	Nama Besaran	Satuan (SI)
1.	perpindahan	meter (m)
2.	kecepatan	meter per sekon (m/s)
3.	percepatan	meter per sekon kuadrat (m/s ²)
4.	gaya	Newton (N)
5.	momentum	Newton sekon (Ns)
6.	impuls	Newton sekon (Ns)
7.	medan listrik	Newton per Coulomb (N/C)
8.	medan magnet	Tesla (T)
9.	momen gaya	Newton meter (Nm)

Ujilah Pemahamanmu!

1. Manakah di antara besaran-besaran fisis berikut ini yang tergolong besaran vektor dan manakah yang tergolong besaran skalar! Tarik garis jawaban sesuai dengan jenis besaran vektor atau besaran skalar!

- keliling lapangan sepak bola
- volume minyak dalam botol
- kecepatan sudut roda berputar
- usaha oleh gaya otot
- momentum sudut elektron
- tekanan udara di dalam ban
- percepatan mobil di jalan tol
- massa jenis air

BESARAN VEKTOR

BESARAN SKALAR

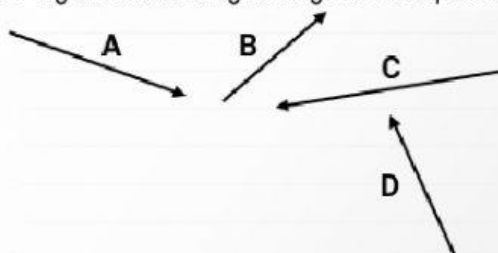
B. Notasi Vektor

NOTASI VEKTOR	NOTASI NILAI VEKTOR
$\vec{A}$	$ \vec{A} $
A	A

C. Penjumlahan dan Pengurangan Vektor

Contoh soal :

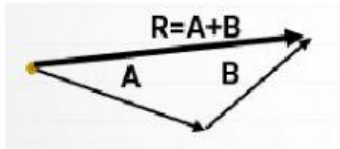
Empat buah vektor A, B, C, dan D digambarkan dengan diagram anak panah sebagai berikut :



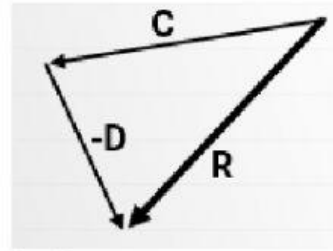
Gambarkan diagram vektor untuk menunjukkan operasi penjumlahan dan pengurangan vektor!

Hasil dari vektor disebut **Resultan Vektor (R)**

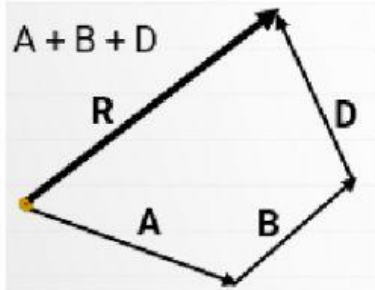
a. $A + B$



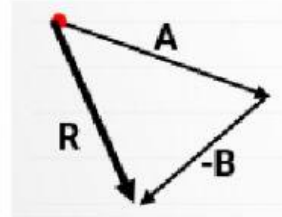
d. $C - D$



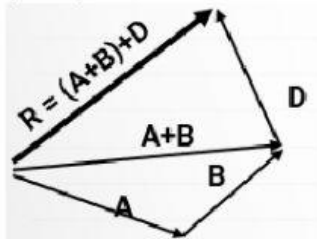
b.



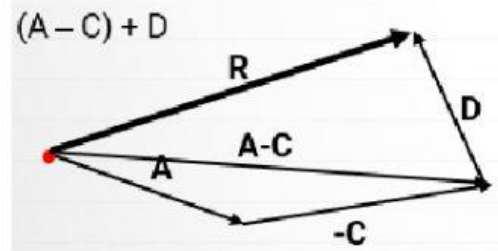
e. $A - B$



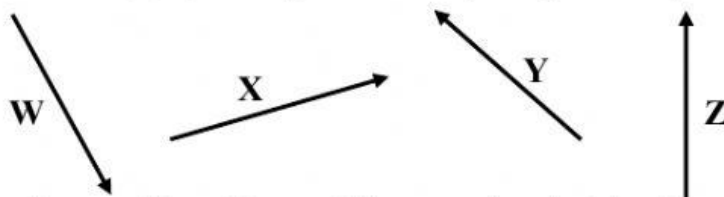
c. $(A + B) + D$



f.



2. Empat buah vektor W , X , Y , dan Z digambarkan dengan diagram anak panah sebagai berikut :



Gambarkan diagram vektor untuk menunjukkan operasi penjumlahan dan pengurangan vektor!

a.	$W + X$	d.	$Y - Z$
b.	$Y + Z + W$	e.	$(X - Y) - Z$
c.	$(W + Z) + Y$		

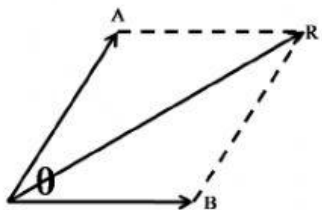
D. Vektor Resultan

Sebelum membahas resultan vektor, pelajari terlebih dahulu pelajaran Matematika bab Trigonometri guna membantu kalian dalam mengerjakan resultan vektor nantinya.

Tabel Trigonometri untuk Sudut-Sudut Istimewa:

θ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	360°	37°	53°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	0	0,6	0,8
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	-1	1	0,8	0,6
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\sim$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{3}$

Metode kosinus



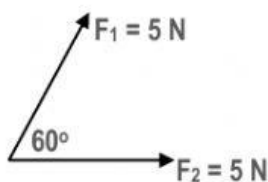
$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2 \cdot A \cdot B \cdot \cos \theta}$$

R = resultan vektor

θ = sudut apit antara dua vektor

Contoh soal:

Dua buah vektor gaya F_1 dan F_2 masing-masing 5 N bekerja pada suatu benda. Sudut diantara kedua gaya itu adalah 60° , seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Besar resultan vektornya adalah ...

- A 5 N
- B 10 N
- C $5\sqrt{2}$ N
- D $5\sqrt{3}$ N
- E $10\sqrt{3}$ N

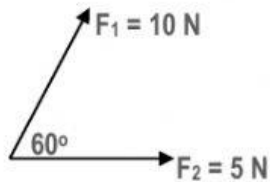
Cara menjawab :

$$\begin{aligned}
 R &= \sqrt{A^2 + B^2 + 2 \cdot A \cdot B \cdot \cos \theta} \rightarrow F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta} \\
 &F = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ} \\
 &F = \sqrt{25 + 25 + 50 \cdot \frac{1}{2}} \\
 &F = \sqrt{25 + 25 + 25} = \sqrt{75} \\
 &F = \sqrt{25 \times 3} = \sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ N}
 \end{aligned}$$

Jawaban : D

Ujilah Pemahamanmu!

- Dua buah vektor gaya F_1 dan F_2 masing-masing 10 N dan 5 N bekerja pada suatu benda. Sudut diantara kedua gaya itu adalah 60° , seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Besar resultan vektornya adalah ...

- A 5 N
- B $5\sqrt{2}$ N
- C $5\sqrt{3}$ N
- D $5\sqrt{5}$ N
- E $5\sqrt{7}$ N

Cara menjawab :

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta}$$

$$F = \sqrt{10^2 + \dots^2 + 2 \cdot \dots \cdot 5 \cdot \cos 60^\circ}$$

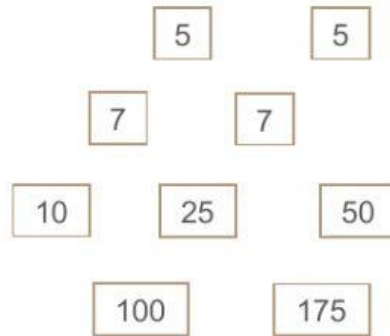
$$F = \sqrt{\dots \dots + 25 + 100 \cdot \frac{1}{2}}$$

$$F = \sqrt{100 + 25 + \dots} = \sqrt{\dots}$$

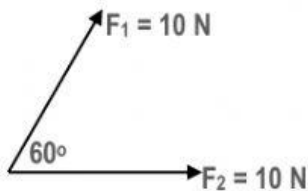
$$F = \sqrt{\dots \dots \times \dots} = \sqrt{25} \times \sqrt{7} = \dots \sqrt{\dots} \text{ N}$$

Jawaban :

Pindahkan angka di bawah ini ke untuk mengisi titik-titik di samping!



4. Dua buah vektor gaya F_1 dan F_2 masing-masing 10 N dan 10 N bekerja pada suatu benda. Sudut diantara kedua gaya itu adalah 60° , seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini:



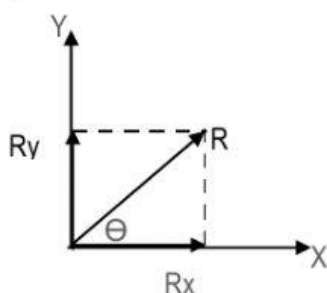
Besar resultan vektornya adalah ...

- A 10 N
- B $10\sqrt{2}$ N
- C $10\sqrt{3}$ N
- D 20 N
- E $20\sqrt{3}$ N

5. Dua buah vektor kecepatan v_1 dan v_2 masing-masing besarnya 2 m/s dan 4 m/s. Hitung besar resultan vektor kecepatan jika sudut apitnya 90° !

- A 20 N
- B $2\sqrt{3}$ N
- C $2\sqrt{5}$ N
- D $2\sqrt{7}$ N
- E 8 N

E. Komponen Vektor



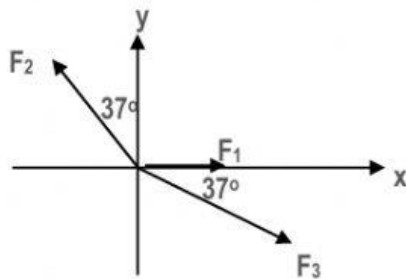
$$R_x = R \cos \theta$$

$$R_y = R \sin \theta$$

$$\text{Besar resultan : } R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

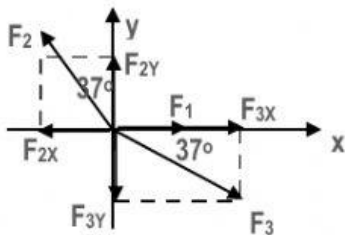
Contoh soal:

Vektor $F_1 = 9 \text{ N}$, $F_2 = 15 \text{ N}$, dan $F_3 = 10 \text{ N}$ diletakkan pada diagram Cartesius seperti pada gambar. Berapa resultan vektor tersebut ...



- A 6 N
- B 8 N
- C 10 N
- D 12 N
- E 16 N

Cara Menjawab :



Soal ini dikerjakan dengan metode vektor komponen.

Setiap vektor diuraikan ke sumbu X dan sumbu Y

Sumbu X

$$F_1 = 9 \text{ N}$$

$$F_{2X} = F_2 \sin 37^\circ = 15 \cdot 0,6 = 9 \text{ N}$$

$$F_{3X} = F_3 \cos 37^\circ = 10 \cdot 0,8 = 8 \text{ N}$$

$$\text{Total } F_X = F_1 - F_{2X} + F_{3X} = 9 - 9 + 8 = 8 \text{ N}$$

Sumbu Y

$$F_{2Y} = F_2 \cos 37^\circ = 15 \cdot 0,8 = 12 \text{ N}$$

$$F_{3Y} = F_3 \sin 37^\circ = 10 \cdot 0,6 = 6 \text{ N}$$

$$\text{Total } F_Y = F_{2Y} - F_{3Y} = 12 - 6 = 6 \text{ N}$$

Maka Resultan vektor gaya:

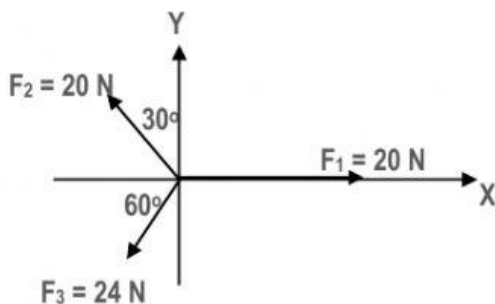
$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

$$F = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$$

Jawaban : C

Ujilah Pemahamanmu!

6.

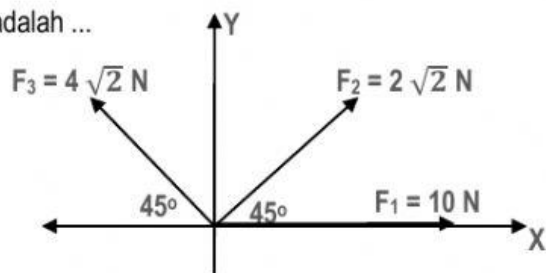


- A 24 N
- B 16 N
- C 12 N
- D 10 N
- E 4 N

Resultan gaya pada gambar di atas adalah ...

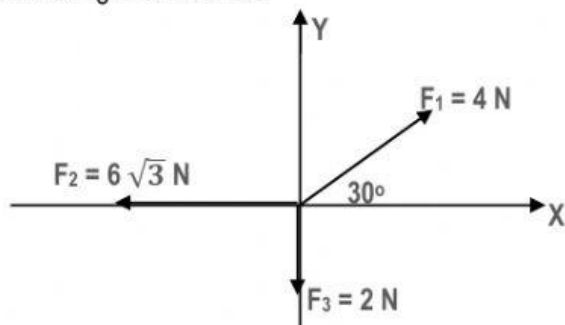
7. Perhatikan diagram berikut ini!

Diagram di bawah ini menunjukkan tiga buah gaya yang bekerja pada sebuah titik. Resultan ketiga gaya tersebut adalah ...



- A $4\sqrt{2} \text{ N}$
- B 6 N
- C $6\sqrt{2} \text{ N}$
- D 10 N
- E $10\sqrt{2} \text{ N}$

8. Perhatikan gambar berikut!



- A 0 N
- B $2\sqrt{3} \text{ N}$
- C $4\sqrt{3} \text{ N}$
- D $8\sqrt{3} \text{ N}$
- E $12\sqrt{3} \text{ N}$

Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah ...