

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

## Vektor $R^2$

### Operasi Dasar Vektor $R^2$



Kurikulum 2013

Nama : .....

Kelas : .....

### Kompetensi Dasar

- Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga

### Indikator

- Menentukan operasi penjumlahan dua vektor
- Menentukan operasi pengurangan dua vektor
- Menentukan operasi skalar dengan vektor
- Menerapkan operasi dasar vektor dalam memecahkan permasalahan kontekstual

### Tujuan Pembelajaran

- 1 Menentukan operasi penjumlahan pada vektor dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, sehingga nilai karakter aktif dan berpikir kreatif semakin berkembang
- 2 Menentukan operasi pengurangan vektor dengan tepat dan dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, sehingga nilai karakter berpikir kritis dan komunikasinya semakin berkembang
- 3 Menentukan operasi skalar dengan vektor dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, sehingga nilai karakter aktif dan komunikasinya semakin berkembang
- 4 Menerapkan operasi dasar vektor dalam memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan vektor dengan rasa tanggung jawab dan disiplin selama proses pembelajaran, sehingga nilai karakter aktif, kerjasama, dan berpikir kreatif semakin berkembang

# DID YOU KNOW?



pernahkah kalian memperhatikan proses pembangunan sebuah gedung? jika kalian perhatikan, bahan-bahan yang berat dipindahkan dengan menggunakan suatu peralatan.

Pada saat pemindahan beban, ada bermacam-macam gaya yang bekerja. Gaya tersebut merupakan besaran vektor. Kemampuan manusia menciptakan peralatan tersebut merupakan salah satu kerja akal yang diberikan

Tuhan kepada manusia. Oleh karena itu kita harus mensyukurinya. Coba kalian bayangkan bagaimana memindahkan barang-barang yang mempunyai berat 3 kuintal atau lebih. Apakah kita mampu mengangkatnya tanpa peralatan?

Ketika penerjun menjatuhkan diri dari kapal, tempat ia jatuh tidak tepat di bawah kapal, tetapi jauh melenceng karena adanya dua vektor gaya yaitu gaya gravitasi dan gaya dorong angin





# MASIH INGATKAH KAMU???



Cara menuliskan vektor

- Vektor kolom

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

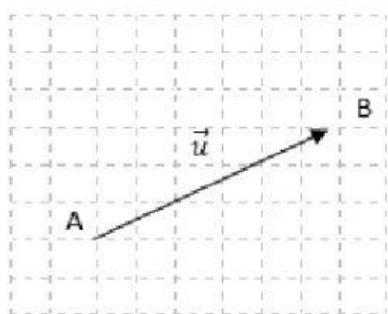
- Vektor baris

$$\vec{u} = (x, y)$$

- Vektor basis

$$\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

Nilai  $x$  dan  $y$  bernilai positif jika arahnya kekanan dan ke atas.



Pangkal  $\vec{u}$  adalah titik A dan ujung  $\vec{u}$  adalah titik B



# Operasi Dasar Vektor

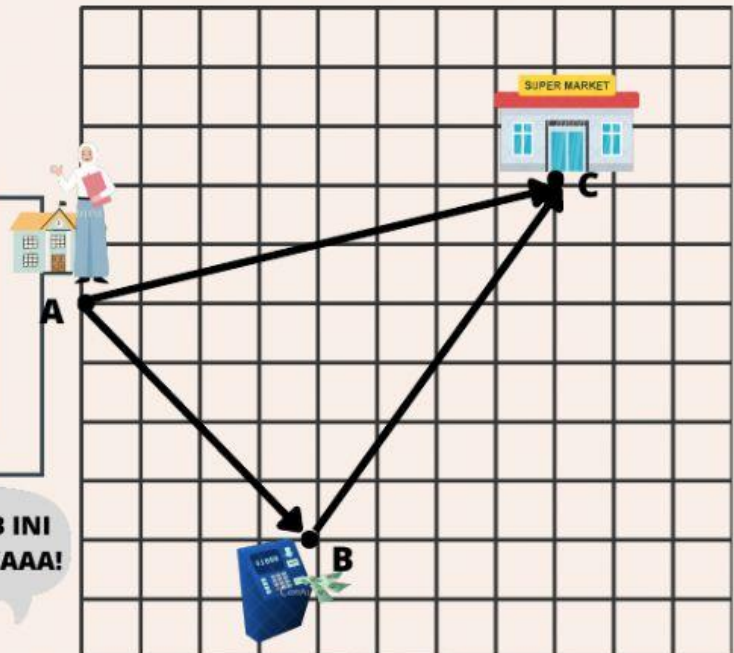
Perhatikan Gambar 1

## Penjumlahan



### Masalah 1

Ami di minta oleh ibunya agar sepulang sekolah nanti membeli buah-buahan di supermarket, namun ia tidak membawa uang cash sehingga harus ke ATM terlebih dahulu.



Gambar 1

Menurut kalian, berapakah vektor yang menggambarkan rute perjalanan Ami dari Sekolah-ATM-super market?

JAWAB INI DULU YAAA!

$$\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

Berapakah vektor yang menggambarkan posisi awal Ami di sekolah ke posisi akhir perjalanan yaitu di supermarket?

$$\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

### Bandungkan !

Coba kalian bandingkan dengan vektor yang menggambarkan posisi awal Ami di sekolah ke posisi akhir perjalanan yaitu di supermarket

Misal :

Jarak sekolah Ami menuju Supermarket =  $\vec{a}$

Sehingga bisa di dilihat pada gambar bahwa

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

### Mari kita buktikan !

Jika dilihat dari gambar 1. vektor yang menggambarkan rute perjalanan Ami (Sekolah-ATM-Supermarket)

Misal :

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

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

Maka, perjalanan Ami dapat dicari

Dengan menjumlahkan  $\vec{a} + \vec{b}$

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

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

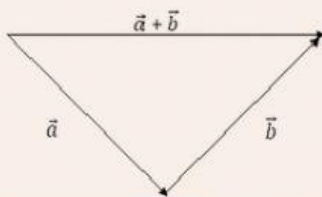
Dapat disimpulkan  
bahwa

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$

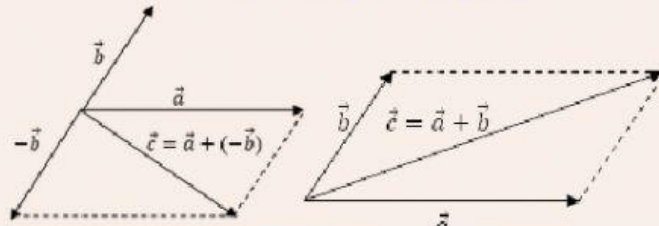
$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

Dari masalah 1 dapat di selesaikan  
dengan menggunakan aturan segitiga dan  
aturan jajar genjang

Aturan Segitiga



Aturan Jajar Genjang



Secara umum dapat kita simpulkan bahwa

Jika  $\vec{u} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{v} = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$

Maka

$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} \dots + x_2 \\ y_1 + \dots \end{pmatrix}$$

Penjumlahan

Jika  $\vec{u} = \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix}$  dan  $\vec{v} = \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \end{pmatrix}$

Maka

$$\vec{u} - \vec{v} = \begin{pmatrix} \dots - x_2 \\ y_1 - \dots \end{pmatrix}$$

Pengurangan



### Ayo di coba



Diketahui

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ dan } \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Tentukan  $\vec{a} + \vec{b}$



### Penyelesaian

$$\begin{array}{c} \longrightarrow \\ \dots \dots \end{array} + \begin{array}{c} \longrightarrow \\ \dots \dots \end{array} = \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix}$$



Diketahui

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ dan } \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Tentukan  $\vec{a} - \vec{b}$



### Penyelesaian

$$\begin{array}{c} \longrightarrow \\ \dots \dots \end{array} - \begin{array}{c} \longrightarrow \\ \dots \dots \end{array} = \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix}$$
$$= \begin{pmatrix} \dots \dots \end{pmatrix}$$



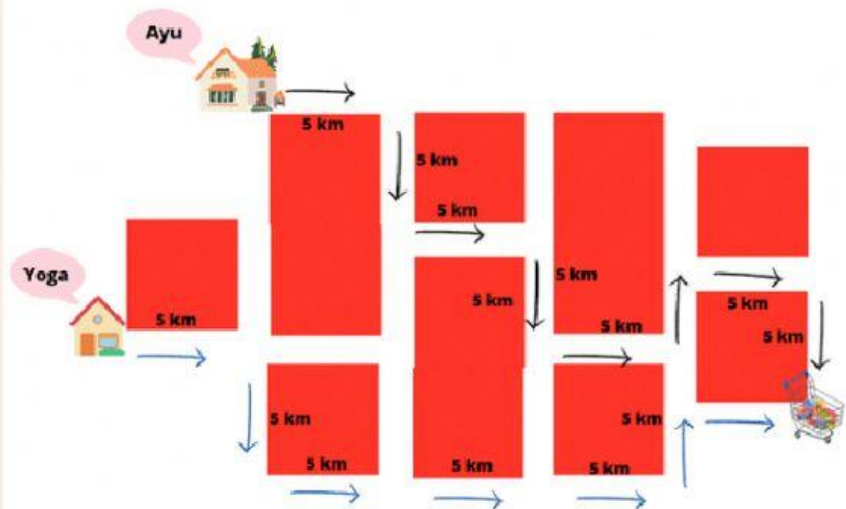
## Pengurangan



### Masalah 2

Ayu dan Yoga akan berbelanja ke supermarket dengan rute perjalanan seperti pada gambar. Ayu berangkat menggunakan taxi dengan tarif Rp. 7.500,- / km. sedangkan Yoga menggunakan grab car dengan tarif Rp. 3.100,- / km

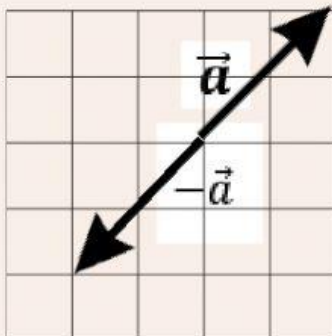
## Rute perjalanan menuju supermarket



**Tarif transportasi  
siapa yang paling  
hemat ?**

**Ayo kita buktikan**

**Pada dasarnya operasi  
pengurangan sama dengan  
operasi penjumlahan**



### Penyelesaian :

Perhatikan tanda panah pada rute perjalanan di atas. Jika arahnya ke atas dan ke kanan maka positif, sedangkan jika arahnya ke kiri dan ke bawah maka bernilai.....

$$\text{Ayu : Rute} = 5 + \dots + \dots + (-5) + \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$= \dots$$

$$\text{Tarif} = \dots \times 7.500$$

$$= \dots$$

$$\text{Yoga : Rute} = \dots + (-5) + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots$$

$$= \dots$$

$$\text{Tarif} = \dots \times \dots$$

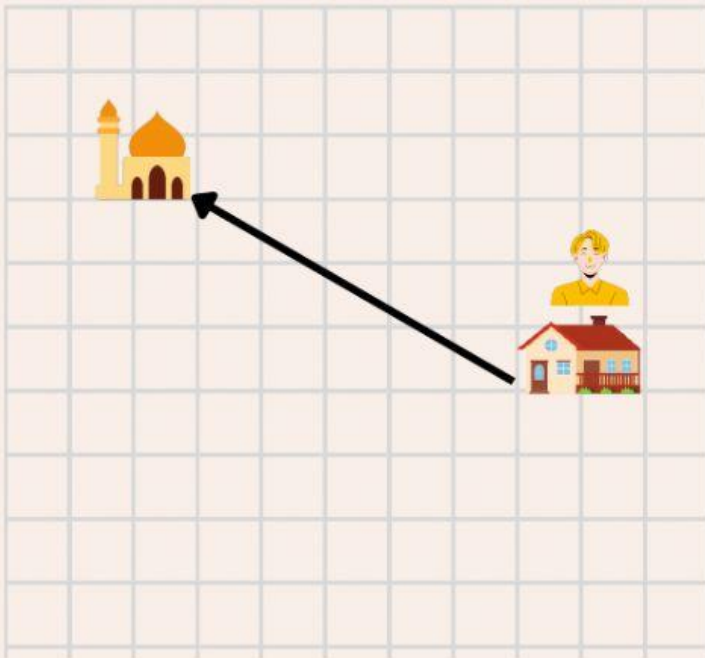
$$= \dots$$

Jadi tarif transportasi yang paling hemat adalah .....

## Perkalian Skalar dengan vektor



Perhatikan vektor berikut!



Secara umum misal vektor  $\vec{u} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

dengan skalar  $m$  maka :

$$\begin{aligned} m \cdot \vec{u} &= \dots \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} m \times a \\ m \times b \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} ma \\ mb \end{pmatrix} \end{aligned}$$

### Penyelesaian :

Vektor yang menggambarkan rumah Rama ke masjid adalah

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Maka vektor yang menggambarkan 3 kali rumah Rama ke masjid adalah

$$\begin{aligned} 3\vec{u} &= \dots \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \times -5 & 3 \times 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -15 & 9 \end{pmatrix} \end{aligned}$$





### Ayo di coba!

Diketahui

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \end{pmatrix} \text{ dan } \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Tentukan  $2\vec{a} + \vec{b}$  !

### Penyelesaian :

$$\begin{aligned} 2\vec{a} + \vec{b} &= \dots \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} \dots + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix} \end{aligned}$$

### Kesimpulan

$$\text{Jika } \vec{u} = \begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} \text{ dan } \vec{v} = \begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}$$

Maka

$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} \dots + \dots \\ \dots + \dots \end{pmatrix}$$

$$\vec{u} - \vec{v} = \begin{pmatrix} \dots - \dots \\ \dots - \dots \end{pmatrix}$$

$$k \cdot \vec{u} = \begin{pmatrix} \dots \times \dots \\ \dots \times \dots \end{pmatrix}$$

