

# E-LKPD

## MATEMATIKA

### Vektor

Nama :

Kelas :

Sekolah :

XI  
SEMESTER  
GENAP

# E-LKPD

## PROYEKSI ORTOGONAL VEKTOR

Tujuan Pembelajaran (TP)  
Menentukan Proyeksi Ortogonal Suatu Vektor

### Indikator Pencapaian

1. Peserta didik dapat memahami dan menentukan proyeksi ortogonal pada  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$
2. Peserta didik dapat memahami dan menentukan panjang proyeksi skalar ortogonal pada  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$
3. Peserta didik dapat memahami dan menentukan proyeksi skalar ortogonal pada  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$

### Petunjuk Pengisian E- LKPD

1. Isilah identitas pada bagian cover LKPD
2. Pahami materi dan video pembelajaran
3. Lengkapilah kotak kotak-kotak berwarna biru (■)
4. Isilah latihan sesuai perintah yang telah disediakan pada LKPD
5. Jangan lupa klik Finish
6. Isilah bagian Worksheet Validation lalu klik submit

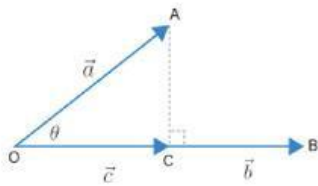
# PROYEKSI ORTOGONAL SUATU VEKTOR



## Sekilas Materi

### Proyeksi Skalar Ortogonal pada $\vec{a}$ dan $\vec{b}$

Proyeksi skalar orthogonal biasa disingkat proyeksi skalar dan hasilnya berupa bilangan real. Proyeksi skalar orthogonal  $\vec{a}$  terhadap  $\vec{b}$  berarti proyeksi vektor  $\vec{a}$  serah dengan  $\vec{b}$  sebagai landasan proyeksinya. Perhatikan gambar berikut:



Hasil proyeksinya terletak pada  $\vec{b}$ . Notasi untuk proyeksi skalar orthogonal vektor  $\vec{a}$  pada vektor  $\vec{b}$  ditulis:  $\|\vec{a}_b\| = \|\vec{c}\|$ . Dirumuskan

$$\|\vec{c}\| = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$$

### Panjang Proyeksi Skalar Ortogonal pada $\vec{a}$ dan $\vec{b}$

Panjang proyeksi orthogonal  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  ditulis sebagai  $|\vec{a}_b|$  yaitu nilai mutlak dari proyeksi skalar orthogonal vektor  $\vec{a}$  pada vektor  $\vec{b}$  dan dirumuskan :

$$|\vec{a}_b| = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$$

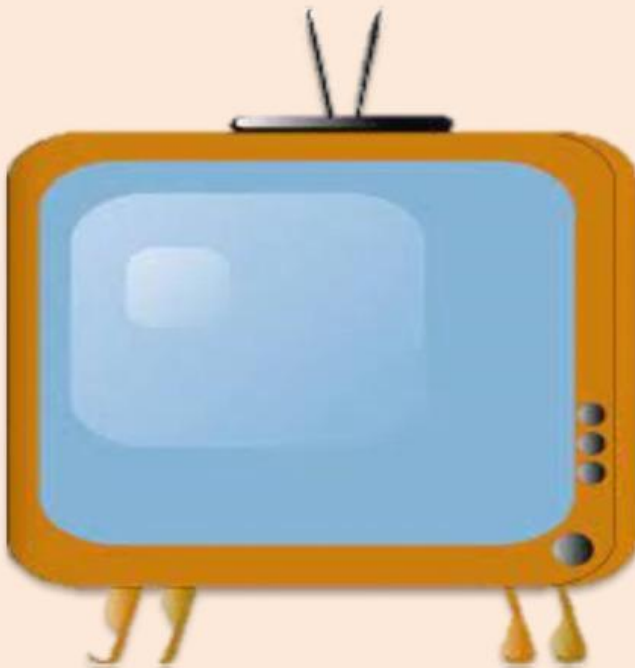
Panjang proyeksi vektor orthogonal  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  selalu berupa bilangan real positif

### Proyeksi Skalar Ortogonal $\vec{a}$ pada $\vec{b}$

Proyeksi orthogonal vektor  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  dinotasikan oleh  $\vec{a}_b$  dan dirumuskan :

$$\vec{a}_b = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \cdot \vec{b}$$

Proyeksi vektor orthogonal  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$ , hasilnya berupa vektor.



Untuk lebih jelasnya teman-teman bisa tonton video berikut ya ...



# PROYEKSI ORTOGONAL SUATU VEKTOR



## Ayo Pahami Permasalahan

### Masalah 1

Dua orang siswa Raka dan Dina, sedang melakukan eksperimen untuk memahami gerakan benda dalam ruang tiga dimensi. Mereka meletakkan dua benda bergerak disebuah ruang laboratorium fisika.

- Benda pertama bergerak dalam arah vektor  $u = 2i - 3j + k$ , yang menggambarkan arah dan kecepatan benda pertama.
- Benda kedua bergerak dalam arah vektor  $v = 2i - j - 2k$ ,

Untuk mengetahui seberapa besar komponen gerakan benda pertama searah dengan arah gerakan benda kedua, guru mereka meminta untuk menentukan proyeksi skalar ortogonal dari vektor  $u$  pada vektor  $v$ .

## Ayo Pahami Masalah

Diketahui 2 vektor

$$\vec{u} = \vec{\phantom{a}} - \vec{\phantom{a}} + \vec{\phantom{a}}$$

$$\vec{v} = \vec{\phantom{a}} - \vec{\phantom{a}} - \vec{\phantom{a}}$$

Ditanyakan:

$$\|\vec{\phantom{a}}\|$$

## Ayo Periksa Kembali

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil proyeksi skalar ortogonal dari vektor  $u$  pada vektor  $v$  yaitu

$$\|\vec{u}_v\| = \frac{\phantom{00}}{\phantom{00}}$$

## Ayo Selesaikan Masalah

$$\begin{aligned}\|\vec{u}_v\| &= \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{v}|} \\ &= \frac{(\phantom{00})(\phantom{00}) + (\phantom{00})(\phantom{00}) + (\phantom{00})(\phantom{00})}{\sqrt{\phantom{00}^2 + \phantom{00}^2 + \phantom{00}^2}} \\ &= \frac{(\phantom{00}) + (\phantom{00}) + (\phantom{00})}{\sqrt{\phantom{00} + \phantom{00} + \phantom{00}}} \\ &= \frac{\phantom{00}}{\sqrt{\phantom{00}}} \\ \|\vec{u}_v\| &= \frac{\phantom{00}}{\phantom{00}}\end{aligned}$$

# PROYEKSI ORTOGONAL SUATU VEKTOR

## Masalah 2

Dalam Kegiatan pembelajaran matematika di kelas XI, seorang guru memberi tugas kepada siswanya untuk memahami konsep proyeksi vektor dalam ruang tiga dimensi. Siswa diminta menganalisis dua vektor yang diberikan dalam bentuk komponen sebagai berikut:

✓ Vektor  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix}$

✓ Vektor  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix}$

Tugas yang diberikan guru tersebut adalah tentukan panjang proyeksi vektor  $\vec{v}$  pada vektor  $\vec{u}$ .

### Ayo Pahami Masalah

Diketahui 2 vektor

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

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

Ditanyakan:

$$\left| \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \right|$$

### Ayo Periksa Kembali

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil panjang proyeksi vektor  $\vec{v}$  pada vektor  $\vec{u}$

$$|\vec{v}_{\vec{u}}| = \frac{\square}{\square}$$

### Ayo Selesaikan Masalah

$$\begin{aligned} |\vec{v}_{\vec{u}}| &= \frac{\left| \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \cdot \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \right|}{\left| \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \right|} \\ &= \frac{\left| \begin{array}{c} (\square)(\square) + (\square)(\square) + (\square)(\square) \end{array} \right|}{\left| \begin{array}{c} \sqrt{\square^2 + \square^2 + \square^2} \end{array} \right|} \\ &= \frac{\left| \begin{array}{c} (\square) + (\square) + (\square) \end{array} \right|}{\left| \begin{array}{c} \sqrt{\square + \square + \square} \end{array} \right|} \\ &= \frac{\left| \begin{array}{c} \square \end{array} \right|}{\left| \begin{array}{c} \sqrt{\square} \end{array} \right|} \\ |\vec{v}_{\vec{u}}| &= \frac{\square}{\square} \end{aligned}$$

# PROYEKSI ORTOGONAL SUATU VEKTOR

## Masalah 3

Andi, Budi, dan Citra sedang berdiri dilapangan sesuai dengan posisi koordinat sebagai berikut:

- Andi berada di titik  $A(1, 2, 2)$
- Budi berada di titik  $B(0, 1, 0)$
- Citra berada di titik  $C(2, -1, -1)$

Bayangkan vektor  $\overrightarrow{AB}$  menunjukkan arah Andi berjalan menuju Budi, dan vektor  $\overrightarrow{AC}$  menunjukkan arah Andi menuju Citra. Tentukan proyeksi ortogonal dari vektor  $\overrightarrow{AB}$  ke vektor  $\overrightarrow{AC}$

### Ayo Pahami Masalah

Diketahui :

$$A = (\square, \square, \square)$$

$$B = (\square, \square, \square)$$

$$C = (\square, \square, \square)$$

Ditanyakan:



### Ayo Rencanakan Pemecahan

Terlebih dahulu Hitunglah nilai dari  $\overrightarrow{AB}$  dan  $\overrightarrow{AC}$

$$\overrightarrow{AB} = \vec{B} - \vec{A} = (\square, \square, \square)$$

$$\overrightarrow{AC} = \vec{C} - \vec{A} = (\square, \square, \square)$$

### Ayo Periksa Kembali

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil panjang proyeksi vektor  $\vec{v}$  pada vektor  $\vec{u}$

$$|\vec{v}_{\vec{u}}| = \frac{\square}{\square}$$

### Ayo selesaikan Masalah

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AB}_{\overrightarrow{AC}} &= \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AC}|^2} \cdot \overrightarrow{AC} \\ &= \frac{(\square)(\square) + (\square)(\square) + (\square)(\square)}{(\sqrt{\square^2 + \square^2 + \square^2})} \cdot \begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix} \\ &= \frac{(\square) + (\square) + (\square)}{\square} \cdot \begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix} \\ &= \frac{\square}{\square} \cdot \begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix}\end{aligned}$$



## PROYEKSI ORTOGONAL SUATU VEKTOR



Ayo Berlatih

Untuk soal No 1 dan 2 pilih satu jawaban yang benar !

1. Diketahui vektor

$$\vec{u} = 3i - 2j + 4k \text{ dan}$$

$\vec{v} = i + 2j - k$ , Maka proyeksi skalar ortogonal dari  $\vec{u}$  pada  $\vec{v}$  adalah...

$$\frac{3}{\sqrt{6}}$$

$$\frac{4}{\sqrt{6}}$$

$$\frac{2}{\sqrt{6}}$$

$$\frac{6}{\sqrt{6}}$$

$$\frac{5}{\sqrt{6}}$$

2. Diketahui vektor

$$\vec{u} = i + 4j - 2k \text{ dan}$$

$\vec{v} = 2i + 3j + k$ , Maka proyeksi skalar ortogonal dari  $\vec{u}$  pada  $\vec{v}$  adalah...

$$\frac{10}{\sqrt{14}}$$

$$\frac{12}{\sqrt{14}}$$

$$\frac{13}{\sqrt{14}}$$

$$\frac{15}{\sqrt{4}}$$

$$\frac{14}{\sqrt{14}}$$

Untuk Soal No 3 dan 4 klik benar jika jawaban benar da klik salah jika jawaban salah!

3. Dina sedang mengamati bayangan tiang bendera dilapangan sekolah saat matahari hampir tenggelam. Tiang bendera direpresentasikan oleh vektor  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  meter, dan arah datangnya cahaya matahari (yang sejajar dengan bayangan) direpresentasikan oleh vektor  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$  maka nilai panjang proyeksi skalar ortogonal dari vektor  $\vec{a}$  pada vektor  $\vec{b}$  adalah 3 meter

BENAR

SALAH

4. Bayu mendaki sebuah bukit yang arah lerengnya digambarkan dengan vektor  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Karena menghindari batu, arah gerak Bayu menjadi  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$  maka panjang proyeksi skalar ortogonal dari vektor  $\vec{a}$  pada  $\vec{b}$  adalah 3,27 meter.

BENAR

SALAH

