LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

PROYEKSI VEKTOR ORTHOGONAL
MATA PELAJARAN MATEMATIKA PEMINATAN (C)
KELAS XI SMA NEGERI 1 TEMPEL

Penyusun: Brigita Wahyu Minarni, S.Pd.

Nama anggota kelompok:

1. .... Kelas : ………. No: ……….

2. .... Kelas : ………. No: ……….

Kompetensi Dasar

3.2 Menjelaskan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua (bidang) dan berdimensi tiga.

4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, operasi vektor, panjang vektor, sudut antar vektor dalam ruang berdimensi dua

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2.1. Menjelaskan konsep dasar Proyeksi Vektor Orthogonal.

3.2.2 Menyatakan rumus proyeksi vektor orthogonal

4.2.1 Menyelesaikan masalah matematika berkaitan dengan proyeksi vektor orthogonal.

Tujuan Pembelajaran

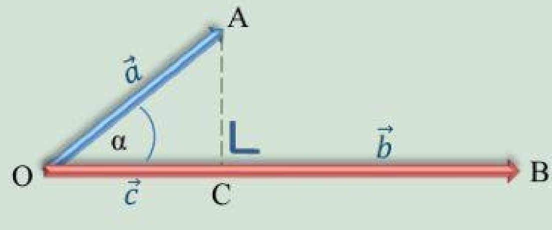
Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik model Problem Based Learning, setelah peserta didik mengerjakan permasalahan matematika pada LKPD, peserta didik dapat menjelaskan proyeksi vektor orthogonal dengan baik sehingga menyadari kebesaran Tuhan Yang Maha Esa atas segala ilmu pengetahuan yang telah Tuhan ciptakan untuk bisa digunakan dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan proyeksi vektor orthogonal secara lancar didasari sikap tekun, pro-aktif, komunikatif, disiplin, tanggung jawab, penuh percaya diri, dan selalu mengandalkan Tuhan.

Petunjuk :

- Bacalah dengan teliti setiap kalimat.
- Diskusikan dengan teman - teman sekelompok, jika kelompokmu menemukan masalah yang tidak bisa diselesaikan, bertanyalah pada guru.
- Isikan titik-titik pada LKPD berikut (ada kode simbol)

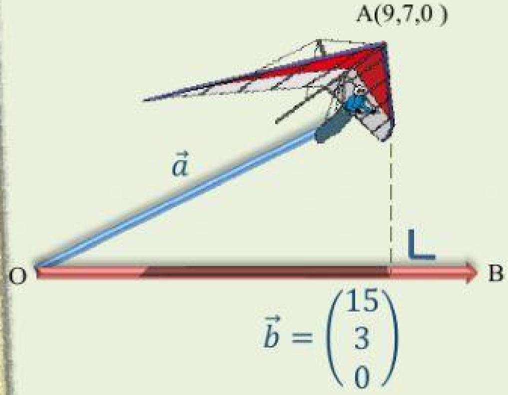
Review Proyeksi Vektor

Misalkan terdapat vektor $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$ dan vektor $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ yang membentuk sudut α :



Vektor $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ disebut proyeksi vektor orthogonal $\vec{a}$ pada $\vec{b}$.

Seorang pasukan tentara berlatih menerbangkan gantole. Ia bergerak membentuk lintasan berupa vektor $\vec{a}$. Pasukan tersebut harus mampu mengendalikan gantole agar mendarat di lintasan vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} 15 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$. Bila tepat saat terik matahari berada di atas pasukan tersebut ia berada pada koordinat titik A(9,7,0), maka Tentukan lintasan vektor yang dibentuk oleh titik pangkal sampai dengan ujung bayangan gantole pada permukaan lintasan vektor $\vec{b}$!

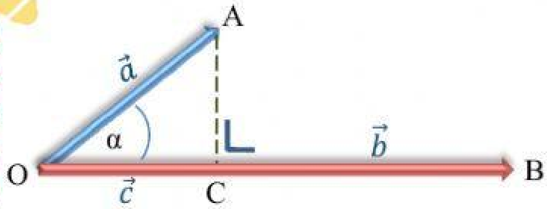


Petunjuk :

- Untuk dapat menyelesaikan permasalahan di atas, kamu harus tahu konsep dasar proyeksi vektor orthogonal dan bagaimana rumusnya!

Bila belum paham, mari simak video berikut ini!

Gunakan pengetahuanmu saat kita mempelajari proyeksi skalar untuk menyelesaikan permasalahan



Rumus proyeksi skalar orthogonal vektor $\vec{a}$ pada vektor $\vec{b}$ adalah vektor $|\vec{c}| = \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\vec{b}|}$

Bila vektor satuan dari vektor $\vec{b}$ adalah $\vec{e}$, maka vektor satuan dari vektor $\vec{c}$ adalah adalah $\vec{e}$ karena ...

$$\vec{e} = \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{\vec{c}}{|\ldots|} \rightarrow \vec{c} = \vec{e}.|\ldots| = \frac{\vec{b}}{|\vec{b}|}|\ldots|.$$

Sebelumnya kita sudah memperoleh $|\vec{c}| = \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\vec{b}|}$ bila kita substitusikan ke persamaan di atas akan diperoleh $\vec{c} = \dfrac{\vec{b}}{|\vec{b}|} \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\ldots|}$ atau dapat ditulis

$\vec{c} = \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\vec{b}|}.\vec{b}$ $\vec{c} = \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\vec{b}|^2}.\vec{b}$ $\vec{c} = \dfrac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{|\vec{b}|^2}.\vec{a}$

Geser dan letakkan salah satu rumus yang paling sesuai pada kotak ini

Terapkan rumus yang sudah kamu peroleh pada soal sederhana nomor 1 berikut ini!

Klik petunjuk

Disajikan vektor $\vec{p} = 14\vec{i} + 6\vec{j}$ dan vektor $\vec{q} = 30\vec{i} - 12\vec{j}$. Tentukan proyeksi vektor orthogonal $\vec{p}$ pada $\vec{q}$!

Jawab :

$$\left|\vec{q}\right| = \sqrt{\ldots^2 + \ldots^2}$$

Misalkan proyeksi vektor orthogonal $\vec{p}$ pada $\vec{q}$ adalah vektor $\vec{c}$, maka rumusnya $\vec{c} = \dfrac{\overrightarrow{\ldots} \bullet \overrightarrow{\ldots}}{\left|\vec{q}\right|^2} \cdot \overrightarrow{\ldots}$

$$\vec{c} = \frac{\begin{pmatrix} \ldots \\ 6 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} 30 \\ \ldots \end{pmatrix}}{\left(\sqrt{\ldots^2 + \ldots^2}\right)^2} \cdot \begin{pmatrix} 30 \\ \ldots \end{pmatrix}$$

$$= \frac{\ldots \times 30 + 6 \times \ldots}{\ldots + \ldots} \begin{pmatrix} 30 \\ \ldots \end{pmatrix}$$

$$= \frac{\ldots}{\ldots} \begin{pmatrix} 30 \\ \ldots \end{pmatrix}$$

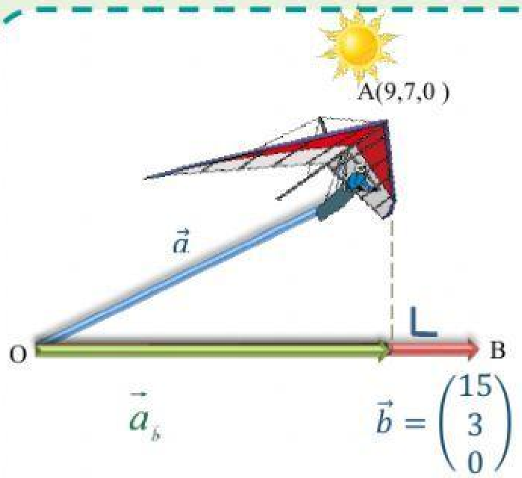
$$= \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \end{pmatrix}$$

$\therefore$ proyeksi vektor orthogonal $\vec{p}$ pada $\vec{q}$ adalah

$\vec{c} = \ldots \vec{i} - \ldots \vec{j}$

Sekarang kamu tahu cara menentukan proyeksi vektor orthogonal!

Coba kamu terapkan pada permasalahan penerbang gantole tadi!



Pada permasalahan penerbang gantole berikut ini akan dicari lintasan vektor yang dibentuk oleh titik pangkal sampai dengan ujung bayangan gantole pada permukaan lintasan vektor $\vec{b}$ artinya mencari proyeksi vektor orthogonal $\overrightarrow{\ldots}$ pada $\overrightarrow{\ldots}$.

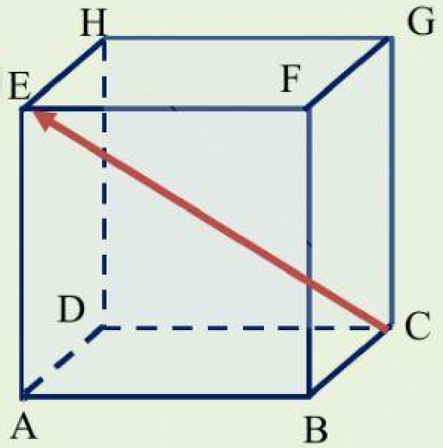
Apabila misalkan proyeksi vektor orthogonal tersebut dilambangkan $\vec{a}_b$, maka:

$$\vec{a}_b = \frac{\overrightarrow{\ldots} \bullet \overrightarrow{\ldots}}{\left|\overrightarrow{\ldots}\right|^2} \cdot \overrightarrow{\ldots} = \frac{\begin{pmatrix} 9 \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix}}{\left(\sqrt{\ldots^2 + \ldots^2 + \ldots^2}\right)^2} \cdot \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{9 \times \ldots + \ldots \times \ldots + 0.0}{\ldots + \ldots + \ldots} \cdot \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{\ldots}{\ldots} \cdot \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \ldots \\ \ldots \\ \ldots \end{pmatrix}$$

Mari Berlatih

1



Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4cm. Proyeksi vektor orthogonal $\overrightarrow{CE}$ pada vektor $\overrightarrow{CA}$ adalah vektor $\overrightarrow{\dots}$

2

Diketahui koordinat titik A(0,3,2), B(0,4,3), C(0,4,2). Proyeksi vektor orthogonal vektor $\overrightarrow{AB}$ pada vektor $\overrightarrow{AC}$ adalah . . . .

Jawab :

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix}$$

Misalkan proyeksi vektor orthogonal vektor $\overrightarrow{AB}$ pada vektor $\overrightarrow{AC}$ dilambangkan $\overrightarrow{AC}_{\overrightarrow{AB}}$, maka:

$$\overrightarrow{AC}_{\overrightarrow{AB}} = \frac{\overrightarrow{AC}\bullet\overrightarrow{\dots}}{\left|\overrightarrow{\dots}\right|^2}.\dots = \frac{\overrightarrow{AC}\bullet\overrightarrow{\dots}}{\left|\overrightarrow{\dots}\right|^2}.\dots = \frac{\begin{pmatrix}0\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix}\bullet\begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ 0\end{pmatrix}}{\left(\sqrt{\dots^2+\dots^2+\dots^2}\right)^2}\cdot\begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix}$$

$$= \frac{\dots+\dots+\dots}{\dots}.\begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix} = \frac{\dots}{\dots}.\begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\dots\\ \dots\\ \dots\end{pmatrix}$$

Kesimpulan

Rumus proyeksi vektor orthogonal vektor $\vec{a}$ pada vektor $\vec{b}$ adalah vektor $\left|\vec{c}\right| = \dfrac{\vec{a}\bullet\vec{b}}{\left|\vec{b}\right|^2}.\vec{b}$.