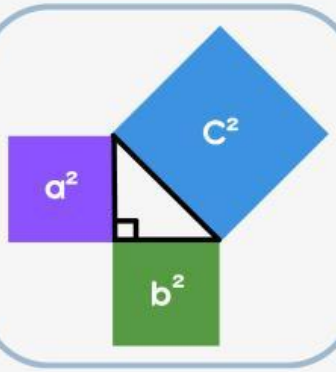
Kurikulum Merdeka

Let's Think

Bayangkan sebuah meja datar di ruang tamu dengan sebuah gelas yang diletakkan di atasnya. Posisi tempat gelas berada dapat kita anggap sebagai **titik**, yaitu suatu lokasi tunggal tanpa dimensi. Jika kemudian kita meletakkan dua gelas di atas meja dan membayangkan garis lurus yang menghubungkan kedua gelas tersebut, maka itu adalah representasi dari sebuah **garis**, yaitu panjang yang hanya memiliki satu dimensi. Sementara itu, permukaan meja tempat gelas-gelas diletakkan dapat dianggap sebagai **bidang**, yang merupakan permukaan dua dimensi di mana kita bisa meletakkan objek-objek seperti gelas atau piring.

Sesuaikan Objek dengan Teks



Bidang

Garis

Titik

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Titik

Mari Bernalar!

Berdasarkan gambar di atas, terdapat cerita di sebuah kerajaan matematika yang jauh, hiduplah seorang penjelajah muda bernama Arka. Suatu hari, Arka diberi misi oleh sang Raja untuk menemukan permata kristal ajaib yang tersembunyi di dalam sebuah kubus kristal besar yang terletak di sumbu x, y, z. Untuk menemukannya, Arka harus memahami cara menghitung jarak di dalam ruang tiga dimensi. Arka melihat kubus kristal yang megah itu. Kubus ini memiliki panjang rusuk s = 10 meter, dan setiap sudut kubus memiliki kode posisi seperti (0, 0, 0) untuk sudut awal. Arka berpikir, "Kalau aku tahu posisi setiap sudut, mungkin aku bisa menghitung jarak ke tempat permata!". Arka memulai petualangannya dari titik sudut bawah kiri depan kubus, dengan koordinat A (0, 0, 0). Menurut petunjuk Raja, permata itu berada di sudut atas kanan belakang, yang berkoordinat B (s, s, s), yaitu B (6, 6, 6). Arka harus menghitung jarak dari titik A ke titik B agar tahu berapa jauh dia perlu berjalan untuk mencapai permata.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada link gdrive berikut

https://drive.google.com/file/d/1GSLJjRrprnTOtXvrLgS2-UgoXnbgRGgz/view?usp=drive_link

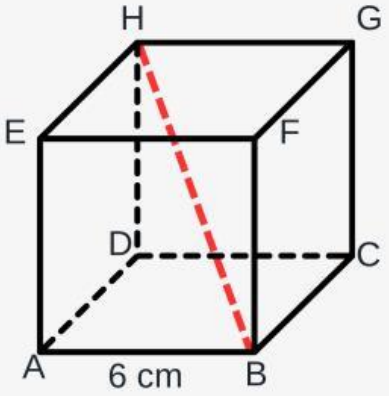
LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Titik

Mari Bernalar!

Untuk membantu Arka ikuti langkah-langkah berikut:



1. Untuk menemukan jarak H ke titik B dapat menggunakan rumus jarak antar titik

a. Menentukan Rumus Jarak antar titik 2d

d = √(.. - ..)^2 + (.. - ..)^2

* Seperti yang diketahui bahwa ruang 2d hanya memiliki dua sumbu yaitu x dan y.

b. Menentukan Rumus Jarak antar titik 3d

* Berbeda dengan ruang 2d, ruang tiga dimensi memiliki tiga sumbu yaitu x, y z. Maka, rumus jarak titik ke titik pada bidang tiga dimensi adalah:

d = √(.. - ..)^2 + (.. - ..)^2 + (.. - ..)^2

2. Menentukan jarak titik H ke titik B

Diketahui:
Titik H = (0, .., ..)

Diketahui:
Titik B = (.., 0, 0)

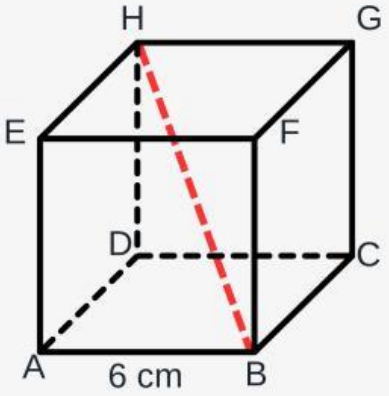
LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Titik

Mari Bernalar!

Untuk membantu Arka ikuti langkah-langkah berikut:



3. Subtitusikan titik H dan B ke dalam rumus antar jarak 3d

d = $\sqrt{(.. - ..)^2 + (.. - ..)^2 + (.. - ..)^2}$

4. Maka, didapatkan jarak titik H ke titik B adalah

5. Dapat disimpulkan untuk mencari jarak titik ke garis dapat menggunakan rumus

6. Berdasarkan pemahaman kalian, jarak titik ke garis adalah?

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Garis

Mari Bernalar!

Kamu dan dua temanmu, Qila dan Rafi, sedang bermain di taman besar berbentuk kubus. Setiap sudut taman punya tiang, dan jarak antar tiang adalah 6 meter. Kamu berdiri di tengah-tengah antara tiang E dan H (titik P), Qila di tengah-tengah antara B dan F (titik Q), dan Rafi di tengah C dan G (titik R). Kamu ingin tahu jarak tercepat dari tempatmu ke garis antara Qila dan Rafi (garis QR). Pak Agus melihat kalian dan berkata, "Kalau mau ke garis itu dengan jarak terpendek, kamu harus berjalan lurus dan membentuk sudut 90 derajat ke garisnya!" Jadi, dengan bantuan Pak Agus, kamu belajar cara menghitung jarak terdekat dari titik ke garis. Sekarang kamu tahu, cara tercepat menuju garis adalah dengan berjalan tegak lurus! Bagaimana cara mengetahui jarak menuju garis tersebut?

1. Untuk menemukan jarak tersebut, kita bisa mengukur menggunakan jarak .... ke ....

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Garis

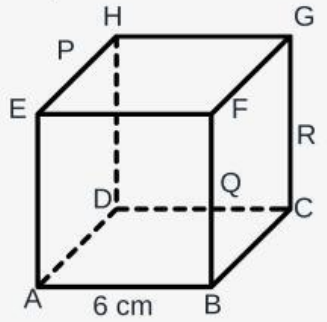
Mari Bernalar!

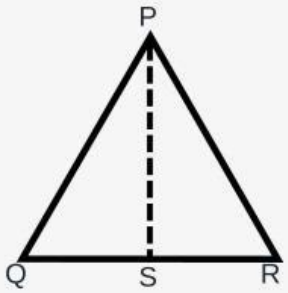
Untuk menemukan jarak tersebut ikuti langkah berikut

2. Buka link berikut untuk melihat visualisasi secara lebih jelas

https://drive.google.com/file/d/1mqBr9e_-h9_XWtIQVJkEhAm4vKkn4M55/view?usp=drive_link

Didapatkan bahwa





3. Untuk menemukan jarak P ke Garis QR dapat dengan mencari jarak PS

a. Menentukan Panjang QP

$QP = QF^2 + FE^2 + EP^2$

QP = _____

QP = _____

$QP = 3\sqrt{6}$

b. Menentukan panjang RP

RP = QP = _____

c. Menentukan Panjang PS

PS = RP - RS

PS = _____

PS = _____

$PS = 3\sqrt{5}$

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Garis

Mari Bernalar!

4. Maka, didapatkan jarak P ke Garis QR adalah

5. Dapat disimpulkan untuk mencari jarak titik ke garis dapat menggunakan rumus

6. Berdasarkan pemahaman kalian, jarak titik ke garis adalah?

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Bidang

Mari Bernalar!

Dina sedang berada di sebuah ruangan kelas yang berbentuk kubus. Dinding-dinding kelas adalah bidang, dan sudut-sudut kelas adalah titik-titik. Dina melihat bidang papan tulis yang terdiri dari empat titik sudut: titik A di kiri atas papan, titik C di kanan atas papan, titik E di kiri bawah papan, dan titik G di kanan bawah papan. Di ruangan yang sama, ada sebuah lampu gantung di langit-langit. Kita sebut titik tempat lampu itu berada sebagai titik H.

Sekarang, Dina ingin tahu seberapa jauh lampu itu dari papan tulis, yaitu jarak dari titik H ke bidang ACEG. Tetapi karena kita mencari jarak terpendek, ini berarti kita ingin tahu jarak tegak lurus dari lampu ke papan tulis. Bagaimana kita bisa menghitungnya?

1. Untuk menemukan jarak tersebut, kita bisa mengukur menggunakan jarak .... ke ....

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Bidang

Mari Bernalar!

2. Diketahui bahwa papan tulis terletak di titik ACGE dan lampu di titik H. Untuk melihat visualisasi lebih jelas, silakan buka link gdrive berikut.

https://drive.google.com/file/d/1joDDhi5qdVGFngI8371Rws_zaVuUBgCf/view?usp=drivesdk

3. Kita ingin mencari jarak terpendek dari lampu ke bidang papan tulis, maka kita perlu mencari jarak tegak lurus antara titik lampu (H) ke bidang ACEG.

a. Untuk menggambarkan bidang ACEG, kita memerlukan dua vektor dalam bidang tersebut. Misalkan kita ingin menentukan vektor AC dan vektor AE. Maka

$\overrightarrow{AC}$ = C - A = (5, 5, 0) - (0, 0, 0) =

$\overrightarrow{AE}$ = E - A = (0, 0, 5) - (0, 0, 0) =

b. Untuk mencari vektor yang tegak lurus (normal) terhadap bidang yang dibentuk vektor AC dan vektor AE, maka kita dapat melakukan perkalian silang.

$$\vec{n} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 5 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix} = (5 \times 5 - 0 \times 0) - (5 \times 5 - 0 \times 0) + (5 \times 0 - 5 \times 0)$$

$\vec{n}$ =

Vektor n tersebut merupakan vektor normal (tegak lurus) terhadap bidang ACEG. Vektor ini sangat penting karena akan kita gunakan dalam persamaan bidang dan perhitungan jarak titik ke bidang.

c. Dari vektor n tersebut buatlah suatu persamaan, subsitusi A = 25, B = -25, dan C = 0 ke dalam Ax + By + Cz = 0

d. Menghitung jarak titik H ke bidang ACEG

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

$$\text{jarak} = \frac{|1 \times 0 + 1 \times 5 + 0 \times 5 + 0|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2 + 0^2}}$$

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

Jarak Titik ke Bidang

Mari Bernalar!

jarak =

4. Maka, jarak lampu ke papan tulis adalah

5. Dari kegiatan di atas dapat disimpulkan bahwa jarak titik ke bidang adalah

LIVEWORKSHEETS