



GRAFIKA KOMPUTER 1

TRANSFORMASI ROTASI 3D



TRANSFORMASI ROTASI

- Untuk merotasikan sebuah objek dalam ruang 3D, perlu ditentukan sebuah sumbu rotasi.
- Akan dapat mewakili orientasi spasial dalam 3D.
- Paling mudah dengan mempertimbangkan rotasi yang sejajar dengan salah satu sumbu koordinat.



TRANSFORMASI AFINITAS

- Bentuk umum transformasi rotasi :

- $\mathbf{V}' = R_x \times \mathbf{V}$

- $\mathbf{V}' = R_y \times \mathbf{V}$

- $\mathbf{V}' = R_z \times \mathbf{V}$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Matriks transformasi rotasi **searah jarum jam** dengan **sumbu putarnya sumbu X** sebesar θ° adalah :

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \quad \text{atau}$$

$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Spesifikasi matriks sumbu Z adalah ekivalen dengan himpunan tiga persamaan berikut :
 - $x' = x$
 - $x' = y \cos \theta + z \sin \theta$
 - $z' = -y \sin \theta + z \cos \theta$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Matriks transformasi rotasi **searah jarum jam** dengan **sumbu putarnya sumbu Y** sebesar θ° adalah :

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta \end{bmatrix}$$

atau

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Spesifikasi matriks sumbu Z adalah ekivalen dengan himpunan tiga persamaan berikut :
 - $x' = x \cos \theta - z \sin \theta$
 - $y' = y$
 - $z' = x \sin \theta + z \cos \theta$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Matriks transformasi rotasi **searah jarum jam** dengan **sumbu putarnya sumbu X** sebesar θ° adalah :

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{atau}$$

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



TRANSFORMASI AFINITAS

- Spesifikasi matriks sumbu Z adalah ekivalen dengan himpunan tiga persamaan berikut :
 - $x' = x \cos \theta - y \sin \theta$
 - $y' = x \sin \theta + y \cos \theta$
 - $z' = z$



ROTASI 3D



$$R_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ 0 & -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_y = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_z = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



Latihan 1:

- Diketahui suatu titik $P (3, -1, 0)$ ditransformasikan dengan cara rotasi 90° searah jarum jam yang sumbu putarnya sumbu X
 - a. Tentukan matriks rotasinya.
 - b. Tentukan titik bayangan titik P'



Latihan 2:

- Diketahui tiga titik $B (0,4,2)$, ditransformasikan dengan rotasi 90° berlawanan arah jarum jam yang sumbu putarnya sumbu Y
 - a. Tentukan matriks rotasinya.
 - b. Tentukan titik bayangan titik B' .



Latihan 3:

- Diketahui tiga titik $A(4,0,3)$ ditransformasikan dengan rotasi 180° searah jarum jam dengan sumbu putarnya sumbu Z
 - a. Tentukan matriks rotasinya.
 - b. Tentukan titik bayangan titik A' .



Jawab :

- Kerjakan masing-masing, sebagai Latihan mandiri....

PENUTUP