KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA, 2024
Matematika Tingkat Lanjut (Edisi Revisi)
untuk SMA Kelas XI
Penulis: Yosep Dwi Kristanto, Muhammad Taqiyuddin, Al Azhary Masta, Elyda Yulfiana
ISBN: 978-623-388-333-7

Ringkasan Bab 5

1. Pencerminan (refleksi) ψ untuk sebuah titik $P(x, y)$ pada bidang Kartesius terhadap garis l, yang dinotasikan sebagai ψ_l, adalah sebuah fungsi yang didefinisikan sebagai berikut.

$$\Psi_l(P(x,y)) = \begin{cases} P(x,y), \text{ jika } P(x,y) \text{ terletak di } l \\ Q(x',y'), \text{ jika } P(x,y) \text{ tidak terletak di } l \\ \qquad \text{dan } l \text{ merupakan garis sumbu dari segmen } \overline{PQ} \end{cases}$$

2. Diberikan sebuah vektor $\mathbf{u} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Translasi berkaitan dengan vektor $\mathbf{u}$, yang dinotasikan sebagai $\tau_{\mathbf{u}}$, untuk sembarang titik (x, y) didefinisikan sebagai $\tau_{\mathbf{u}}(x, y) = (x + a, y + b)$.

3. Diketahui titik C dan sudut berarah θ (dibaca "teta"). Rotasi dengan titik pusat C sebesar θ, yang dinotasikan dengan $\rho_{C,\theta}$ (lambang ρ dibaca "rho"), didefinisikan sebagai sebuah transformasi yang memetakan titik C ke dirinya sendiri dan memetakan sembarang titik lain P ke titik P' sedemikian sehingga dua kondisi terpenuhi, antara lain:
   - $CP = CP'$
   - θ merupakan ukuran dari sudut berarah yang terbentuk dari sinar $\overrightarrow{CP}$ dan $\overrightarrow{CP'}$.

4. Dilatasi yang berpusat di titik C dengan faktor skala $k \neq 0$ dinotasikan sebagai $D_{c,k}$. Sembarang titik A didilatasikan dengan $D_{c,k}$ akan menghasilkan A' yang memenuhi $\overrightarrow{CA'} = k \cdot \overrightarrow{CA}$.

5. Berikut ini matriks yang berkaitan dengan berbagai transformasi geometri.

Tabel 5.1 Matriks Berbagai Transformasi Geometri terhadap Titik (x, y)

Transformasi	Matriks dan Operasinya
Pencerminan terhadap sumbu-x	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

Transformasi	Matriks dan Operasinya
Pencerminan terhadap sumbu-y	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
Pencerminan terhadap garis $y = x$	$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
Pencerminan terhadap garis $y = -x$	$\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
Pencerminan terhadap garis $x = k$	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2k \\ 0 \end{bmatrix}$
Pencerminan terhadap garis $y = h$	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 2h \end{bmatrix}$
Pencerminan terhadap titik $P(a, b)$	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + 2\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$
Translasi $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$
Rotasi sebesar sudut θ terhadap titik asal (0, 0)	$\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
Rotasi sebesar sudut θ terhadap titik $P(a, b)$	$\begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x-a \\ y-b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$
Dilatasi $D_{P(a,b),k}$	$\begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x-a \\ y-b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$
Dilatasi dengan titik pusat (0, 0) dan faktor skala k	$\begin{bmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

6. Misalkan matriks transformasi T_1 dan T_2 berturut-turut adalah $\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$ dan $\begin{bmatrix} t & u \\ v & w \end{bmatrix}$. Dengan demikian, matriks komposisi transformasi $T_2 \circ T_1$ (transformasi T_1 dilanjutkan dengan T_2) adalah $\begin{bmatrix} t & u \\ v & w \end{bmatrix}\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$.