

PERTEMUAN 9

DILATASI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan materi pada pertemuan ini, mahasiswa mampu mengaplikasikan dilatasi.

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai :

1. Pengertian Dilatasi
2. Shear

B. URAIAN MATERI

1. Pengertian Dilatasi

Dilatasi adalah transformasi yang membuat mirror (pencerminan) dari image suatu objek. Image mirror untuk dilatasi 2D dibuat relatif terhadap sumbu dari dilatasi dengan memutar 180o terhadap dilatasi. Sumbu dilatasi dapat dipilih pada bidang x,y. Dilatasi terhadap garis y=0, yaitu sumbu x dinyatakan dengan matriks.

$$R = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

Transformasi membuat nilai x sama tetapi membalikan nilai y berlawanan dengan posisi koordinat Langkah :

- a. Objek diangkat
- b. Putar 180o terhadap sumbu x dalam 3D
- c. Letakkan pada bidang x,y dengan posisi berlawanan
- d. Refleksi terhadap sumbu y membalikan koordinat dengan nilai y tetap.

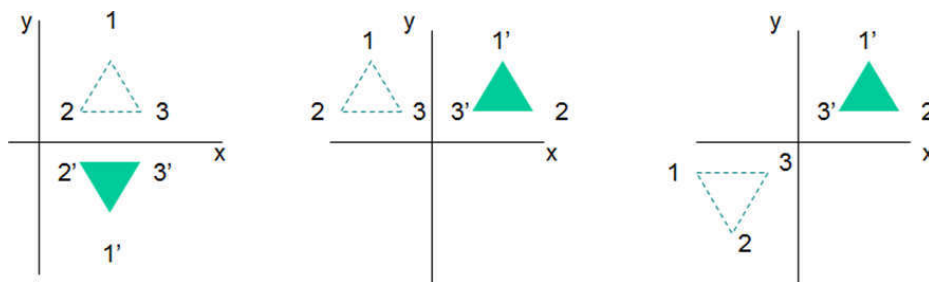
$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Dilatasi terhadap sumbu x dan y sekaligus dilakukan dengan dilatasi pada sumbu x terlebih dahulu, hasilnya kemudian direfleksikan terhadap sumbu y. Transformasi ini dinyatakan dengan :

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Dilatasi ini sama dengan rotasi 180° pada bidang xy dengan koordinat menggunakan titik pusat koordinat sebagai pivot point suatu objek terhadap garis $y=x$ dinyatakan dengan bentuk matriks. Ilustrasi proses dilatasi pada sumbu-sumbu utama digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 9. 1 Ilustrasi Dilatasi

Matriks dapat diturunkan dengan menggabungkan suatu sekuen rotasi dari sumbu koordinat menjadi matriks. Pertama-tama dilakukan rotasi searah jarum jam dengan sudut 45° yang memutar garis $y=x$ terhadap sumbu x. Kemudian objek direfleksikan terhadap sumbu y, setelah itu objek dan garis $y=x$ dirotasi kembali ke arah posisi semula berlawanan arah dengan jarum jam dengan sudut rotasi 90° .

Untuk mendapatkan refleksi terhadap garis $y=-x$ dapat dilakukan dengan tahap :

- Rotasi 45° searah jarum jam
- Dilatasi terhadap axis y

- c. Rotasi 90° berlawanan arah dengan jarum jam
- d. Dinyatakan dengan bentuk matriks

Dilatasi terhadap garis $y=mx+b$ pada bidang xy merupakan kombinasi transformasi translasi – rotasi – dilatasi .

- a. Lakukan translasi mencapai titik perpotongan koordinat
- b. Rotasi ke salah satu sumbu
- c. Dilatasi objek menurut sumbu tersebut

2. Shear

Shear adalah bentuk transformasi yang membuat distorsi dari bentuk suatu objek, seperti menggeser sisi tertentu. Terdapat dua macam shear yaitu shear terhadap sumbu x dan shear terhadap sumbu y .

Shear terhadap sumbu x

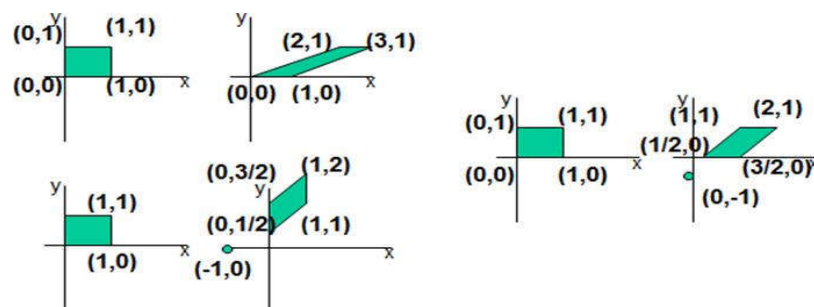
$$\begin{pmatrix} 1 & shx & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Dengan koordinat transformasi

$$x' = x \quad y' = shx \cdot x + y$$

Parameter shx dinyatakan dengan sembarang bilangan. Posisi koordinat kemudian menurut arah vertikal

Gambar di bawah mengilustrasikan proses shearing.



Gambar 9. 2 Ilustrasi Proses Shearing

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

D. REFERENSI