

# **GRAFIKA KOMPUTER**

## **“Kuis 2, Matriks Transformasi 2D”**

Disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Grafika Komputer

### **Dosen Pengampu**

Febi Eka Febriansyah, M.T.

Wartariyus S.Kom,M.T.I.

Putut Aji Nalendro, M.PD.



### **Disusun Oleh:**

Lulu Saputri

2413025017

PTI 24A

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU  
PENGETAHUAN ALAM FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU  
PENDIDIKAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2025**

## I. Pendahuluan

Dalam grafika komputer, transformasi 2D merupakan konsep dasar yang digunakan untuk memanipulasi objek dalam bidang dua dimensi. Transformasi ini mencakup perubahan posisi (translasi), ukuran (skala), dan orientasi (rotasi) suatu objek.

Untuk melakukan transformasi secara efisien dan terstruktur, digunakan matriks transformasi 3x3 dalam sistem koordinat homogen. Dengan pendekatan ini, berbagai jenis transformasi dapat dilakukan hanya melalui operasi perkalian matriks, sehingga memudahkan dalam menggabungkan beberapa transformasi sekaligus.

Matriks transformasi 2D menjadi dasar penting dalam pembuatan animasi, pemodelan objek, serta berbagai aplikasi visual lainnya dalam bidang grafika komputer.

## II. Deskripsi Objek

Objek yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebuah persegi panjang dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Titik awal ( $X_0, Y_0$ ): (3, 5)
- Lebar (W): 4
- Tinggi (H): 6

Sehingga, koordinat keempat titik sudut persegi panjang adalah:

- Titik A: (3, 5)
- Titik B: (7, 5)
- Titik C: (7, 11)
- Titik D: (3, 11)

## III. Transformasi Geometris

Dalam grafika komputer, transformasi geometris digunakan untuk mengubah posisi, ukuran, atau arah suatu objek pada bidang koordinat. Pada praktikum ini, tiga jenis transformasi utama yang diterapkan adalah translasi (pergeseran), skala (perubahan ukuran), dan rotasi (perputaran). Semua transformasi ini direpresentasikan dalam bentuk matriks 3x3 menggunakan koordinat homogen agar proses perhitungan lebih efisien.

### a. Translasi

Translasi adalah proses menggeser objek sejauh nilai tertentu pada sumbu x dan y tanpa mengubah bentuk atau ukuran objek. Matriks translasi memiliki bentuk:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & dx \\ 0 & 1 & dy \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Dimana dx dan dy menunjukkan jarak pergeseran pada sumbu x dan y.

### b. Skala

Skala merupakan proses memperbesar atau memperkecil ukuran objek dengan faktor skala tertentu pada masing-masing sumbu x dan y. Matriks penskalaan memiliki bentuk:

$$\begin{vmatrix} sx & 0 & 0 \\ 0 & sy & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Dimana sx dan sy adalah faktor skala pada sumbu x dan y.

### c. Rotasi

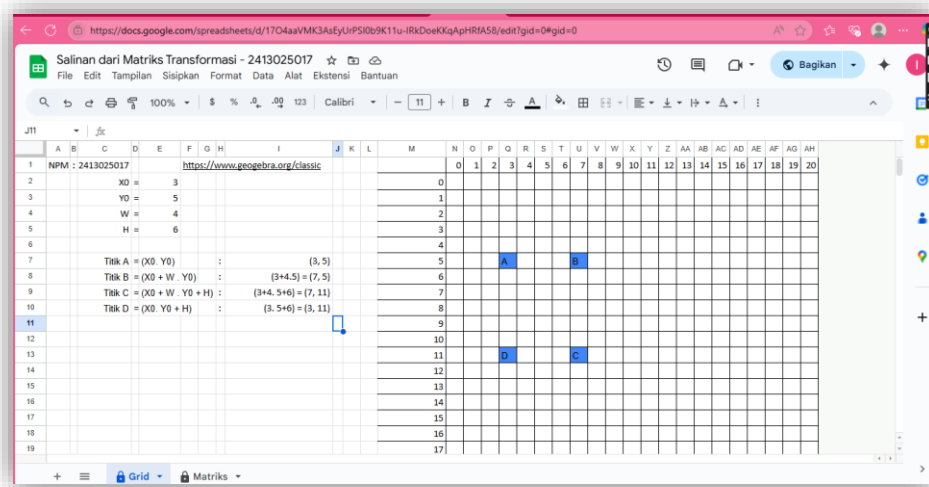
Rotasi adalah proses memutar objek pada bidang koordinat sebesar sudut tertentu terhadap titik pusat koordinat (0,0). Matriks rotasi yang digunakan adalah:

$$\begin{vmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Dengan  $\theta$  adalah sudut rotasi dalam radian.

## IV. Visualisasi Grid dan Matriks

### Grid:



### Matriks:

Salinan dari Matriks Transformasi - 2413025017

File Edit Tampilan Stipikan Format Data Alat Ekstensi Bantuan

90%

123

Default

10

B

I

U

A

BB

Σ

÷

←

→

↶

↷

AU11

Σ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	
1	Koordinat Titik Asal																																															
2	<a href="https://www.geogebra.org/m/3vms-eyva">https://www.geogebra.org/m/3vms-eyva</a>																																															
3	Titik A = (3, 5)			Ax = 3	Ay = 5	mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik B'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																										
4				1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7				
5				0	1	4	0	0	1	0	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5
6				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	1	
7	Titik B = (7, 5)			Ax = 7	Ay = 5	mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik B'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																										
8				1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7				
9				0	1	4	0	0	1	0	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5
10				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	1	
11	Titik C = (7, 11)			Ax = 7	Ay = 11	mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik B'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																										
12				1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7				
13				0	1	4	0	0	1	0	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5
14				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	1	
15	Titik D = (3, 11)			Ax = 3	Ay = 11	mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik B'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																										
16				1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7				
17				0	1	4	0	0	1	0	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5
18				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	1	
19	Asumsi			Ax = -29	Ay = 31	mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik B'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																										
20				1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7				
21				0	1	4	0	0	1	0	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5		0	1	4	0	0	1	0	0	7	0	0	1	-4	5
22				1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	1	

23	Sy	7	Titik C'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1		Titik D'		mat trans 4		mat trans 3		mat trans 2		mat trans 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
24			Cx = 1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		Dx = 1	0	2	0	-1	0	3	0	0	1	0	-2	7		3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

## V. Kesimpulan

Matriks transformasi 2D merupakan metode penting dalam grafika komputer untuk memanipulasi objek secara matematis. Dengan menggunakan matriks 3x3 dalam koordinat homogen, berbagai transformasi seperti translasi, skala, dan rotasi dapat dilakukan secara efisien dan terstruktur. Setiap transformasi diwakili oleh bentuk matriks tertentu, yang kemudian dikalikan dengan koordinat objek untuk menghasilkan posisi baru.

Penggunaan matriks transformasi mempermudah proses perubahan bentuk dan posisi objek di bidang dua dimensi, serta menjadi dasar dalam pengembangan animasi, desain grafis, dan simulasi visual lainnya.

**Tautan Video:** <https://youtu.be/aYl-Bbl6sK8?si=Ijrn61zQmSSeHm2U>

**Tautan Spreadsheet:**

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/17O4aaVMK3AsEyUrPSI0b9K11u-IRkDoeKKqApHRfA58/edit?usp=sharing>