

# Penggunaan Transformasi Lanjar pada Mata Kuliah Grafika Komputer

13511045 Reno Rasyad<sup>1</sup>  
Program Studi Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
<sup>1</sup>reno.rasyad@students.itb.ac.id

**Abstrak**—Banyak orang yang belum mengetahui dasar-dasar pembentukan objek di komputer, dalam makalah ini dijeaskan pembentukan objek-objek yang menggunakan pelajaran transformasi lanjar di kuliah Aljabar Geometri.

**Kata kunci**—Transformasi lanjar, Grafika Komputer, Aljabar Geometri.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu komputer sekarang ini semakin cepat, tetapi sudah seharusnya bagi orang yang mempelajari ilmu komputer untuk tahu dasar-dasar operasi yang terjadi di komputer.

Kebanyakan orang-orang zaman sekarang terbiasa memakai aplikasi yang sudah ada, karena memang sudah disediakan. Hal itu baik, tetapi akan lebih baik jika kita mengetahui akar ilmu dari semua itu. Seperti komputer, pada mulanya hanya sebatas alat hitung saja, tapi sekarang sudah bisa menjadi alat bantu untuk menyunting media-media *digital*. Tetapi sedikit dari kita yang tahu bagaimana sebenarnya komputer bisa memunculkan teks atau gambar, lalu kita bisa berinteraksi atau melakukan operasi terhadap teks atau gambar tersebut.

Untuk orang-orang yang belajar komputer sains tentu mengetahuinya, karena mereka pasti mempelajari tentang grafika komputer. Tetapi kebanyakan orang lain belum mengetahui bagaimana komputer bekerja.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Transformasi Lanjar

Transformasi lanjar adalah transformasi dari suatu ruang vektor ke ruang vektor lain, yang biasanya dinyatakan dalam notasi sebagai berikut:

$$T: V \rightarrow W$$

$V$  dan  $W$  adalah ruang vektor jika  $v \in V$  dan  $w \in W$ , maka

$$w = T(v)$$

Misalkan  $V$  dan  $W$  adalah ruang vektor, fungsi  $T: V \rightarrow$

$W$  dinamakan transformasi lanjar jika untuk semua  $u$  dan  $v$  di dalam  $V$  dan  $k$  scalar berlaku:

1.  $T(u + v) = T(u) + T(v)$
2.  $T(ku) = k.T(u)$

### 2.2. Matriks Transformasi

Tiap-tiap transformasi lanjar dari  $R^n$  ke  $R^m$  adalah transformasi matriks. Misalkan  $e_1, e_2, \dots, e_n$  adalah basis standard untuk  $R^n$ . Misalkan  $A$  adalah matriks  $m \times n$  yang berisi  $T(e_1), T(e_2), \dots, T(e_n)$  sebagai kolom dari matriks  $A$ .

$$T(x) = Ax$$

## III. ANALISIS

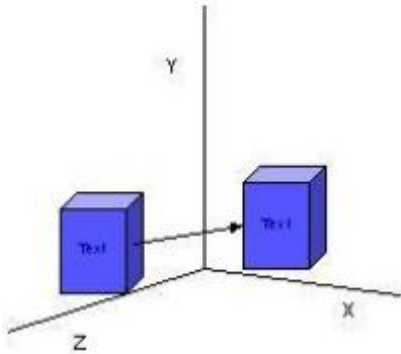
Di mata kuliah Grafika Komputer, ada bagian yang mempelajari pemodelan objek. Salah satu tujuannya adalah untuk memindahkan objek tanpa merubah bentuknya.

Misalkan kita ingin mengubah sudut pandang kita terhadap objek yang ada di komputer, atau memindahkan suatu objek ke tempat lain, salah satu caranya adalah dengan menggunakan transformasi. Kita bisa mentransformasikan objek baik itu objek dua dimensi (2D) maupun objek tiga dimensi (3D). Dengan menggunakan perhitungan transformasi, kita bisa melakukan beberapa operasi pada objek, antara lain

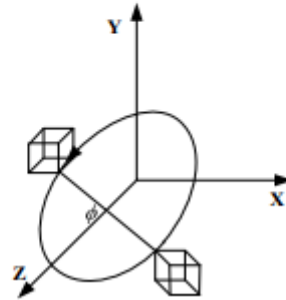
### 1. Translasi

Misal kita ingin mentranslasikan suatu titik  $(x,y,z)$  dengan pergeseran sebesar  $(tx,ty,tz)$  menjadi titik  $(x',y',z')$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & tx \\ 0 & 1 & 0 & ty \\ 0 & 0 & 4 & tz \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$



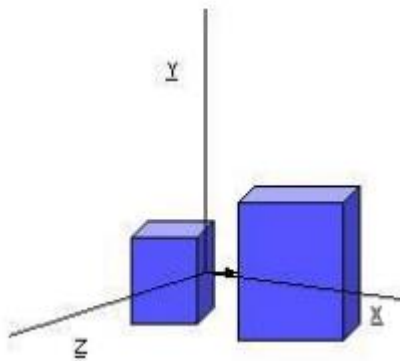
$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$



## 2. Skala

Misal kita ingin melakukan penskalaan objek suatu titik  $(x,y,z)$  dengan skala sebesar  $(sx, sy, sz)$  menjadi titik  $(x',y',z')$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} sx & 0 & 0 & 1 \\ 0 & sy & 0 & 0 \\ 0 & 0 & sz & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$



## 3. Rotasi

Untuk melakukan rotasi 3 dimensi, kita menggunakan sumbu koordinat sebagai pusat rotasi, misalnya ada sumbu  $(x,y,z)$ , kita memilih sumbu Z sebagai pusat rotasi

## IV. KESIMPULAN

Materi tentang transformasi linier adalah materi dasar untuk bisa melakukan berbagai macam interaksi objek pada komputer dan dapat diaplikasikan di materi transformasi pada kuliah Grafika Komputer

## REFERENSI

- [1] Maliki, Irfan. Grafika Komputer.
- [2] Setiawan, Budi Darma. Transformasi Linear. [http://kseminar.staff.ipb.ac.id/files/2013/02/09\\_Transformasi-Linier.pdf](http://kseminar.staff.ipb.ac.id/files/2013/02/09_Transformasi-Linier.pdf) (online), Diakses tanggal 13 Desember 2015

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 16 Desember 2015

Reno Rasyad (13511045)