



## **Penerapan Transformasi Sebagai Basis Pendidikan Dalam Komputer Grafik Untuk Pengetahuan Translasi, Rotasi, Dan Virtualisasi Dalam Pembuatan Animasi 2D Sebagai Implementasi Grafika**

**Muhammad Rizal Aini<sup>1</sup>, Panji Purnama<sup>2</sup>, Rangga Ardi Firmansyah<sup>3</sup>, Suci Oktaviani<sup>4</sup>,  
Ines Heidiani Ikasari<sup>5</sup>**

<sup>1-4</sup>Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[mrizalaini3@gmail.com](mailto:mrizalaini3@gmail.com), <sup>2</sup>[panjipurnamahishaka0@gmail.com](mailto:panjipurnamahishaka0@gmail.com), <sup>3</sup>[ranggaardi784@gmail.com](mailto:ranggaardi784@gmail.com),  
<sup>4</sup>[sucioktaviani026@gmail.com](mailto:sucioktaviani026@gmail.com), <sup>5</sup>[dosen01374@unpam.ac.id](mailto:dosen01374@unpam.ac.id)

**Abstrak** Penelitian ini membahas mengenai penerapan transformasi dalam komputer grafik untuk memahami konsep translasi, rotasi, dan virtualisasi dalam pembuatan animasi 2D. Transformasi menjadi dasar penting dalam grafika komputer yang dapat memanipulasi objek secara matematis untuk menciptakan animasi 2D yang interaktif. Dalam pembelajaran grafika komputer, aplikasi visualisasi membantu pemahaman teori yang ada. Contohnya, dalam pembuatan aplikasi transformasi 2 dimensi menggunakan bahasa pemrograman seperti Java2D.

**Kata Kunci:** Komputer Grafik; Transformasi 2D; Objek 2D; Animasi 2D

**Abstract** This research discusses the application of transformations in computer graphics to understand the concepts of translation, rotation, and virtualization in 2D animation creation. Transformation is an important foundation in computer graphics that can mathematically manipulate objects to create interactive 2D animations. In learning computer graphics, visualization applications help in understanding the theory. For example, in creating a 2-dimensional transformation application using a visual programming language such as Java2D.

**Keywords:** Computer Graphics; 2D Transformations; 2D Objects; 2D Animation

### **1. PENDAHULUAN**

Grafika komputer adalah suatu proses untuk membuat, menyimpan, memanipulasi sebuah objek menggunakan komputer dengan menggunakan teknik-teknik yang digunakan untuk menghasilkan gambar, animasi, dan visualisasi dalam berbagai aplikasi. Salah satu aspek penting dalam grafika komputer adalah transformasi 2D. Transformasi 2D menjadi salah satu teknik yang digunakan dalam grafika komputer yang memungkinkan penggunaan metode pergeseran (translasi), rotasi sebuah objek, dan perubahan skala (*scalling*) terhadap objek 2D untuk menciptakan tampilan visual yang diinginkan. Pada objek 2D, transformasi tersebut memungkinkan untuk memindahkan, memutar, memperbesar, atau memperkecil objek tanpa mengubah bentuknya. Transformasi 2D ini melibatkan penggunaan elemen seperti titik, garis, persegi, lingkaran, dan bentuk-bentuk lain sebagai fondasi dalam membuat objek menjadi lebih kompleks. Tujuan dari transformasi sendiri yaitu menciptakan efek visual yang diinginkan, seperti animasi dan perubahan posisi dari objek dalam aplikasi komputer.

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mengalami kemajuan dari waktu ke waktu, menjadikan poin penting yang harus diperhatikan. Adanya kesadaran terhadap pentingnya Ilmu Pengetahuan bagi masyarakat. Khususnya remaja yang akan menjadi generasi masa depan, harus mampu menguasai ilmu pengetahuan di bidang teknologi khususnya.

Dalam konteks pendidikan, pemahaman tentang transformasi 2D sangat penting karena memberikan pengetahuan mengenai translasi, rotasi, dan virtualisasi dalam pembuatan animasi 2D



dengan menggunakan perangkat lunak grafik komputer. Dengan memahami bagaimana transformasi bekerja, pengguna dapat mengontrol objek mereka dengan lebih baik, mengubah posisi, orientasi, dan skala dan terdapat konsep-konsep dasar grafik komputer, seperti koordinat, vektor, dan tekstur. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai penerapan transformasi sebagai dasar pendidikan dalam komputer grafik.

## 2. METODE

### 2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan kegiatan observasi melalui beberapa sumber jurnal sebagai referensi dalam penelitian ini.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Langkah awal yang dilakukan yaitu melakukan pencarian jurnal-jurnal terkait transformasi 2D sebagai referensi untuk penelitian ini dengan menggunakan database akademik seperti *Google Scholar*. Kata kunci yang digunakan antara lain Komputer Grafik, Transformasi 2D, Objek 2D, dan Animasi 2D.

### 2.3 Menganalisis Jurnal

Melakukan analisis jurnal dengan membaca keseluruhan jurnal untuk memahami konteks, tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

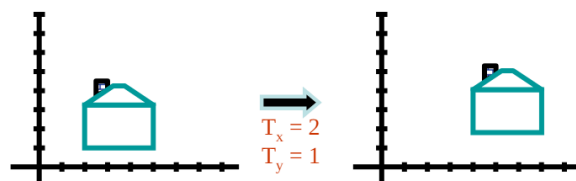
### 1. Translasi

Translasi itu adalah perpindahan suatu objek dari satu posisi ke posisi lainnya tanpa mengubah bentuknya. Jadi, menggeser objek dengan jarak yang ditentukan dalam arah tertentu. Dalam animasi 2D, translasi ini digunakan untuk menggerakkan objek grafis dari satu titik ke titik lain. Jalur yang direpresentasikan oleh vektor disebut Translasi atau Vektor Geser. Perhatikan rumus pergeseran berikut ini.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} \quad \Rightarrow \quad \text{Diagram showing a vector arrow on a grid from a blue dot to a red dot.$$

Untuk presentasikan translasi dalam matriks 3x3, dapat ditulis:

$$\text{Translation} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & T_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & T_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + T_x \\ y + T_y \\ 1 \end{bmatrix}$$



### 2. Rotasi

Rotasi yaitu penentuan arah objek untuk mengubah posisi objek terhadap titik tertentu dalam ruang. Dalam animasi, rotasi memberikan efek perubahan orientasi objek yang membuat animasi terasa hidup dengan pergerakan yang terlihat alami. Berikut rumus rotasi dengan koordinat kartesius:

$$\begin{aligned}x' &= x \cos(\theta) - y \sin(\theta) \\y' &= x \sin(\theta) + y \cos(\theta)\end{aligned}$$

### 3. Skala (*Scalling*)

Skala adalah transformasi yang mengubah ukuran objek dengan faktor tertentu. Ini dapat digunakan untuk memperbesar atau mempersempit objek dalam animasi. Berikut rumus dalam operasi skala:

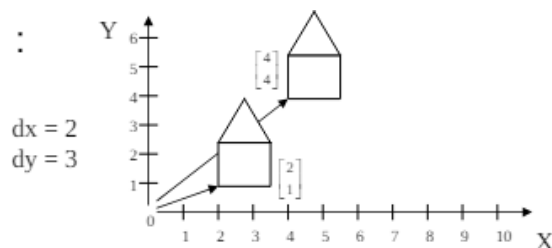
$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ax \\ by \end{bmatrix}$$

Rumus dalam bentuk matriks:

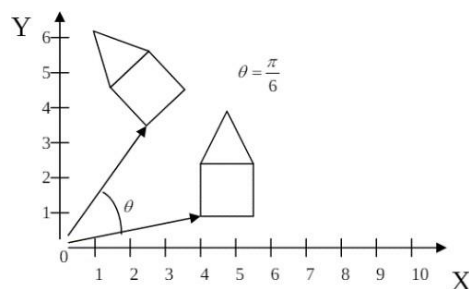
$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

**Contoh:**

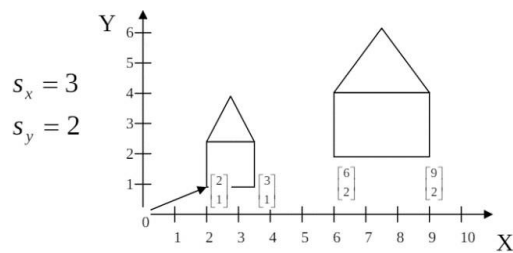
#### 1. Translasi



#### 2. Rotasi



#### 3. Skala (*Scalling*)



#### 4. KESIMPULAN

Jurnal ini memberikan pemahaman dasar mengenai transformasi 2D. Pemahaman mengenai translasi, rotasi, dan virtualisasi menjadi kunci dalam menciptakan visualisasi animasi yang dinamis. Penggunaan transformasi tidak hanya mengubah posisi orientasi, dan skala objek dengan lancar, tapi juga menciptakan efek-efek visual yang kompleks menggunakan Java 2D sebagai alat yang efektif untuk mengimplementasikan teori yang telah dipelajari dalam pembuatan animasi. Kesimpulan ini tidak hanya relevan dalam pendidikan animasi 2D, tetapi juga dalam industri, di mana pemahaman dan penerapan transformasi menjadi kunci untuk menghasilkan konten digital yang menarik dan inovatif.

Saran untuk penelitian mendatang yaitu agar dilakukannya pengembangan materi secara mendalam mengenai transformasi 2D dalam animasi untuk pembelajaran yang lebih kompleks, termasuk teknik dalam transformasi 3D yang lebih maju lagi untuk ke depannya.

#### REFERENCES

- Ferdinar, D., & Wijaya, R. A. (2024). Objek Geometri 2D Java. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia (BIIKMA)*, 1(5), 669-675.
- Karisma, H. (2012). Transformasi Bangun 2d.
- Herriyance, H., & Dahria, M. (2018). Penerapan Transformasi Translasi Dan Rotasi Untuk Visualisasi Objek 3d Pada Aplikasi Desktop. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 1(2), 96-105.
- Sari, O. (2023). JARINGAN KOMPUTER DALAM DUNIA PENDIDIKAN: TRANSFORMASI PEMBELAJARAN DIGITAL. *Jurnal Teknologi Terkini*, 3(10).
- Aqib, M. A., & Pujiyanta, A. *Media Pembelajaran Komposisi Transformasi Berbasis Multimedia* (Doctoral dissertation, Universitas Ahmad Dahlan).