



Implementasi Transformasi 2D Dan Pemrograman Grafis 2D Pada Mobile Phone

Dela Azizah^{1*}, Dillon Irlanda Abdulbari², Muhammad Panji Sudrajat³, Rival Adistia Nugraha⁴, Ines Heidiani Ikasari⁵

Falkultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email : ^{1*}delaaazizah06@gmail.com, ²Dillonirlandaa020@gmail.com, ³panjisudrajat76@gmail.com, ⁴rivalserver58@gmail.com, ⁵dosen01374@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak - Dalam pembahasan ini kami telah menilai Transformasi 2D di Java, kami telah mengambil 5 jurnal untuk diperiksa dan kami akan menggambarannya. Transformasi 2D pada Java adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengubah posisi, ukuran, dan orientasi objek 2D dalam suatu aplikasi. Dalam jurnal ini, kami akan membahas tentang penggunaan transformasi 2D pada Java, termasuk, fungsi-fungsi dasar seperti translasi, rotasi, skala, dan scalling. Dan kami akan menjelaskan bagaimana instruksi untuk memprogram 2D di ponsel.

Kata Kunci: Transformasi 2D Java

Abstract - On the discussion this time we have done a review of the 2D transformation on java, we have taken 5 samples of journals for us to analyze and we will share. 2D transformation in Java is a technology used to change the position, size, and orientation of 2D objects in an application. In this journal, we'll discuss the use of 2-D transformations in Java, including basic functions such as translation, rotation, scaling, and scalling. And we will explain how to program 2-dimensional graphics on a mobile phone.

Keywords: Java 2D Transformation

1. PENDAHULUAN

Transformasi 2D Java dan pemrograman grafik 2D pada mobile phone adalah topik yang sangat penting dalam teknologi informasi. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan perangkat mobile telah meningkat pesat, Selain itu, aplikasi serbaguna telah menjadi bagian mendasar dari kehidupan sehari-hari. Dalam pengembangan aplikasi mobile, grafik 2D memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas dan interaktivitas aplikasi. Oleh karena itu, transformasi 2D Java dan pemrograman grafik 2D pada mobile phone menjadi sangat penting dalam pengembangan aplikasi mobile yang lebih interaktif dan menarik.

Transformasi 2D Java meliputi translasi, rotasi, geser, dan skala, serta teknik lainnya seperti alpha compositing, guntingan, dan rasterizing dan antialiasing. Transformasi 2D Java memungkinkan pengembang aplikasi mobile untuk mengubah posisi, orientasi, dan ukuran objek grafik dalam aplikasi. Dengan demikian, pengembang aplikasi mobile dapat membuat aplikasi yang lebih unik dan intuitif.

Pemrograman grafik 2D pada mobile phone menggunakan teknologi seperti Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 for Java ME dan Mobile 2D Graphics API. Kedua teknologi ini memungkinkan penggunaan grafik 2D yang lebih efektif dan efisien pada perangkat mobile. Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 for Java ME memungkinkan pengembang aplikasi mobile untuk membuat aplikasi yang lebih interaktif dan dinamis dengan menggunakan grafik 2D yang dapat diskala dan direorientasi. Sementara itu, Mobile 2D Graphics API memungkinkan pengembang aplikasi mobile untuk membuat aplikasi yang lebih cepat dan efisien dengan menggunakan teknologi grafik 2D yang lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Tinjauan Sistematis

Metodologi Tinjauan sistematis adalah jenis tinjauan literatur yang secara sistematis mengumpulkan temuan kualitatif dan kuantitatif, melakukan studi penelitian, dan mengumpulkan



data sekunder. Survei metodis merencanakan pertanyaan penelitian pada tingkat yang luas atau sempit, dengan fokus pada pertanyaan yang terkait langsung dengan pertanyaan audit dan membedakan serta menggabungkannya.

2.2 Metode Alur

a. Perumusan Peryataan Penelitian

Pengembangan aplikasi mobile yang memerlukan visualisasi grafis yang lebih baik telah menjadi topik yang sangat relevan dalam transformasi 2D dan pemrograman grafis 2D pada mobile phone

b. Protokol Penelitian

1) Kriteria Inklusi

Studi yang mempelajari transformasi 2D dan pengembangan grafis 2D pada mobile phone.

2) Kriteria Eksklusif

Studi yang tidak mempelajari transformasi 2D dan pengembangan grafis 2D pada mobile phone.

c. Penulisan Penca Tampilan diarahkan pada kumpulan data logis, misalnya Peneliti Google Scholar, misalnya "Transformai 2D" dan "Implementation of 2D Graphics on mobile phone".

d. Memilih Studi

1) Implementasi transformasi 2D Java dan pemrograman grafis 2D seluler harus dimasukkan dalam studi yang dipilih.

2) Siklus pilihan dipimpin secara mandiri oleh empat ujian untuk menjamin konsistensi.

e. Ekstraksi Data

Ekstraksi Informasi Temuan utama terkait pengembangan transformasi 2D pada ponsel dimasukkan dalam data ekstraksi, begitu pula rincian metode yang dikembangkan dan struktur data yang digunakan

f. Penilaian Mutu

Penelitian Mutu metodologi penelitian dievaluasi berdasarkan seberapa jelas penerapannya dan seberapa andal hasilnya.

g. Analisis dan Sintesis Data

Menganalisis dan Menyimpulkan Data Informasi dari studi terpilih dipecah untuk mengenali contoh dan pola umum dalam desain informasi dan strategi untuk melaksanakan penulisan jurnal transformasi 2D pada mobile phone

h. Pengertian dan Akhir Gambaran menyeluruh mengenai praktik penerapan objek geometri 2D dan transformasi 2D pada telepon seluler dengan menggunakan bahasa pemrograman Java diberikan dengan menarik kesimpulan berdasarkan temuan analisis.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jurnal Literatur review tentang Transformasi 2D Java dan Pemrograman grafis 2D pada mobile phone

No	Judul	Author	Metode	Hasil Penelitian	Link Jurnal
1	Objek Geometri 2D Java	Daffa Ferdinar,	Metode Tinjauan Sistematis	Garis dapat dirender secara akurat menggunakan	http://jurnalmahasiswa.com/index.php/



		Restu Adi Wijaya		algoritma DDA Line.	biikma/article/view/763/485
2	Komputer Grafika Transformasi 2D (Rotasi dan Shearing)	Defiana Arnaldy	Metode Tinjauan Sistematis	Penggunaan transformasi yaitu memindahkan objek tanpa merusak bentuk	https://fjrhdwp.files.wordpress.com/2014/12/kuliah-6-transformasi-2d-shear-dan-rotasi.pdf
3	Pembentukan Transformasi Objek 2D Dengan Openg	Ina Agustina, Fauziah	Metode Tinjauan Pustaka	Transformasi 2D mencakup proses translasi, penskalaan, rotasi dll.	https://media.neliti.com/media/publications/174291-ID-pembentukan-transformasi-objek-2-dimensi.pdf
4	Matriks dan Transformasi Geometri	H Karisma	Metode Pengolahan Citra	Menghasilkan gambar Transformasi	https://repository.unikom.ac.id/41685/1/transformasi.pdf
5	Pemrograman Grafik 2 Dimensi pada Mobile Phone: Mobile 2D Graphics API dan Scalable 2D Vector Graphics API 2.0	Theophilus Wellem	Metode Tinjauan Sistematis	Pemanfaatan desain 2D saat ini terus berkembang dengan hadirnya SVG yaitu grafik vektor berbasis XML, serta SVG T yang dibuat khusus untuk gadget mobile.	https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/1044/2/ART_Theophilus%20Wellem_Pemrograman%20(Daffa%20Ferdinar,%202024)0grafik%202dimensi_Full%20text.pdf

3.1 Pembahasan Transformasi 2D Dan Pemrograman Grafis 2D Pada Mobile Phone

Kami dapat mengubah objek grafis dalam berbagai cara setelah dibuat tanpa menambahkan komponen baru. Ada banyak metode untuk mengubah objek grafis, namun berikut adalah beberapa metode yang paling umum:

- Translasi, suatu objek dipindahkan tanpa mengubah ukuran, bentuk, atau orientasinya.
- Rotasi : Benda diputar (diputar) searah suatu titik tertentu tanpa mengubah ukuran atau bentuknya.



- c. Scalling berarti menjadikan sesuatu lebih besar atau lebih kecil. Objek dapat diperbesar secara horizontal dan vertikal menggunakan faktor yang sama untuk menjaga proporsinya tetap sama, atau benda dapat dibuat lebih tinggi, lebih pendek, lebih tipis, atau lebih tebal dengan menggabungkan berbagai faktor.

3.2 Matriks dan Transformasi Geometri

- a. Representasi umum suatu matriks dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$M = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & \dots & M_{1n} \\ M_{12} & M_{22} & \dots & M_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ M_{ml} & M_{m2} & \dots & M_{12} \end{bmatrix}$$

- b. Matriks M_{rc} , r adalah jumlah kolom dan c adalah jumlah barisan.

Suatu vektor dapat dinyatakan sebagai matriks kolom: $v = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix}$

- c. Transformasi linier pada suatu vektor dapat dilakukan dengan bantuan perkalian matriks dan vektor.

$$M * V = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} \\ M_{31} & M_{32} & M_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_x \\ V_y \\ V_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

- d. Transformasi linier ini memiliki korespondensi dengan matriks yang terkait:

$$M_1 M_2 M_3 V_{old} = V_{new}$$

Vektor hasil dipengaruhi oleh matriks transformasi linier dan vektor awal.

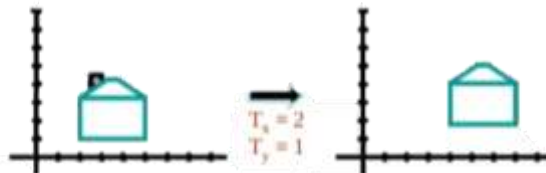
- e. Oleh karena itu, transformasi linier: memetakan satu vektor ke vektor lain dan mempertahankan perpaduan langsung.

3.3 Translasi

Proses memindahkan atau memindahkan seluruh titik suatu benda dalam satu garis lurus ke posisi baru disebut translasi. Vektor translasi atau geser adalah vektor yang mewakili suatu jalur. Berikut ini adalah cara untuk menyatakan pergeseran tersebut:

- a. Jalur Lurus: Translasi dapat dilakukan pada jalur lurus, yang dapat diwakili oleh vektor.
- b. Matriks 3x3: Untuk merepresentasikan translasi dalam matriks 3x3, kita dapat menulisnya sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + t_x \\ x + t_y \\ 1 \end{bmatrix}$$



Dalam matriks ini, t_x dan t_y mewakili pergeseran horizontal dan vertikal, masing-masing. Matriks ini digunakan untuk merepresentasikan pergeseran dalam sistem koordinat 3D.

Dengan demikian, translasi dapat dilakukan dengan menggunakan vektor dan matriks 3x3, yang memudahkan dalam menghitung pergeseran objek dalam sistem koordinat 3D.

3.4 Rotasi

Proses memindahkan seluruh titik suatu benda dalam arah melingkar dengan titik tengahnya berada pada titik poros. Matriks rotasi berikut dapat digunakan untuk mempermudah perhitungan:

- a. Matriks Rotasi: Matriks rotasi digunakan untuk merepresentasikan pergeseran objek sepanjang jalur lingkaran. Matriks ini dapat dihitung menggunakan fungsi trigonometri seperti sinus dan cosinus.

$$\begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Dalam matriks ini, θ mewakili sudut rotasi. Fungsi sinus dan cosinus digunakan untuk menghitung komponen x dan y dari koordinat baru, yang dinyatakan sebagai berikut:

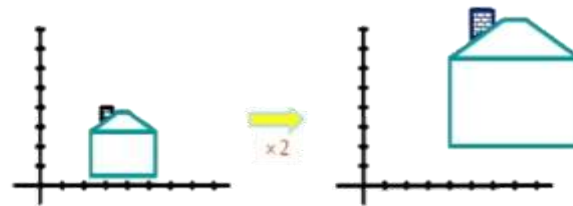
$$X' = x \cos(\theta) - y \sin(\theta)$$

$$Y' = x \sin(\theta) + y \cos(\theta)$$

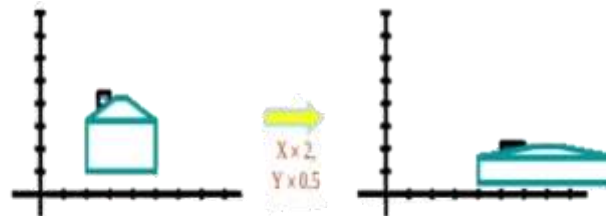
3.5 Skala

Proses mengalikan setiap komponen benda dengan bilangan skalar disebut penskalaan koordinat.

- a. Keseragaman penskalaan artinya skalar yang digunakan untuk mengalikan komponen suatu benda adalah sama untuk setiap komponen.



- b. Penskalaan yang tidak seragam menunjukkan bahwa tidak semua komponen suatu objek menggunakan skalar yang sama saat mengalikan.



- c. Operasi Skala : $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ax \\ by \end{bmatrix}$

$$\text{Atau dalam bentuk matriks } \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

3.6 Koordinat Homogen

Koordinat Homogen adalah representasi koordinat 2D yang menggunakan tiga vektor untuk mendefinisikan posisi titik dalam ruang 2D.

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

Homogeneous coords



$$\text{Rotatin} = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Scale} = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Translation} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & t_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3.7 Transformasi Gabungan

- a. Sebuah matriks tunggal dapat digunakan untuk merepresentasikan tiga transformasi.
 1. Prosedur yang dilakukan adalah perkalian matriks.
 2. Saat mentransformasikan suatu titik, tidak ada penanganan khusus: vektor matriks.
 3. Matriks x matriks merupakan transformasi gabungan.

b. Transformasi Gabungan:

1. Rotasi sebagai titik perubahan: translasi rotasi.
2. Skala sebagai titik perubahan: translasi skala.
3. Perubahan sistem koordinat: translasi rotasi skala.

c. Langkah yang dilakukan:

1. Urutkan matriks secara akurat sesuai dengan perubahan yang ingin diselesaikan.
2. Menggunakan matriks untuk digabungkan menjadi perkalian
3. Pertahankan matriks yang dihasilkan dari perkalian tersebut.
4. Kalikan matriks dengan vektor dari verteks.
5. Satu perkalian matriks akan menghasilkan transformasi semua simpul.

d. Perkalian Matriks bersifat Asosiatif

$$\left(\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} \right) * \begin{bmatrix} i & j \\ k & l \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ae + bg & af + bh \\ ce + dg & cf + dh \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} i & j \\ k & l \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} aei + bgi + afk + bhk & aej + bgj + afl + bhl \\ cei + dgi + cfk + dhk &cej + dgj + cfl + dhl \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \left(\begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} i & j \\ k & l \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} ei + fk & ej + fl \\ gi + hk & gj + hl \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} aei + afk + bgi + bhk & aej + afl + bgj + bhl \\ cei + cfk + dgi + dhk &cej + cfl + dgj + dhl \end{bmatrix}$$

e. Perkalian Matriks tidak bersifat Komutatif

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ae + bg & af + bh \\ ce + dg & cf + dh \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ea + fc & eb + fd \\ ga + hc & gb + dh \end{bmatrix}$$

3.8 Pemrograman Grafis 2D Pada Mobile Phone

Penggunaan Mobile 2D Graphics (M2G) API dan Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 (JSR-287) untuk memprogram grafik 2D pada ponsel dapat meningkatkan kemampuan penggunaan grafik 2D di Java Micro Edition (Java ME). Antarmuka Pemrograman M2G digunakan untuk menghadirkan gerakan 2D yang dapat dijalankan di ponsel menggunakan Java ME, sedangkan JSR-287 merupakan penyempurnaan lebih lanjut dari antarmuka Pemrograman M2G yang menawarkan elemen lebih lanjut, misalnya menghadirkan ilustrasi vektor 2D dan konten media yang kaya.

Pengembang mampu mengembangkan aplikasi yang mampu menampilkan grafik 2D yang dinamis dan interaktif berkat M2G API dan JSR-287. Contoh pemanfaatan yang dapat dilakukan menggunakan antarmuka Pemrograman M2G dan JSR-287 mencakup aktivitas 2D, aplikasi peta, komik portabel, permainan 2D, representasi khusus, dan UI. Mereka juga dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan aplikasi yang memerlukan penyampaian ilustrasi vektor 2D dan konten media yang kaya, seperti video dan suara.

Transformasi 2D dan pemrograman grafis 2D adalah fondasi utama dalam pengembangan aplikasi mobile modern. Mereka memungkinkan aplikasi untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang dinamis dan menarik melalui penggambaran objek, animasi, dan efek visual yang halus. Pengembang perlu memastikan optimalisasi kinerja untuk menjaga responsivitas aplikasi di berbagai perangkat mobile, dengan mempertimbangkan teknik-teknik rendering yang efisien.

Transformasi 2D memungkinkan elemen antarmuka pengguna untuk berinteraksi secara langsung dengan input pengguna seperti sentuhan dan gerakan perangkat, menciptakan pengalaman pengguna yang intuitif. Dalam konteks pengembangan game mobile, kemampuan pemrograman grafis 2D memungkinkan pembuatan lingkungan permainan yang detail dan animasi karakter yang memukau.

Untuk membuat aplikasi grafik 2D yang dinamis dan interaktif pada perangkat mobile menggunakan Java Micro Edition (Java ME), transformasi 2D dan pemrograman grafik 2D pada ponsel menggunakan Mobile 2D Graphics (M2G) API dan Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 (JSR-287) mempunyai hubungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi. Dengan menggunakan M2G API dan JSR-287, pengembang dapat membuat aplikasi yang dapat menampilkan grafik 2D dinamis dan interaktif, serta merender grafik vektor 2D dan konten multimedia, berkat transformasi 2D dan pemrograman grafik 2D pada ponsel. Hasilnya, pemrograman grafis 2D seluler dan transformasi 2D dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas aplikasi grafis 2D yang dikembangkan dengan M2G API dan JSR-287.

4. KESIMPULAN

Teknik transformasi seperti model atau bentuk, atau cara untuk memindahkan atau mengubah nilai posisi suatu benda dalam kerangka koordinat dua lapis, merupakan salah satu prosedur yang terkonsentrasi pada komputer grafik untuk membuat atau mengirimkan gambar menggunakan PC. Suatu titik dapat dipindahkan dengan menggerakkan item tersebut. Transformasi dua dimensi merupakan dasar dari proses translasi, penskalaan, dan rotasi.

Untuk membuat aplikasi grafik 2D yang dinamis dan interaktif pada perangkat mobile menggunakan Java Micro Edition (Java ME), transformasi 2D dan pemrograman grafik 2D pada ponsel menggunakan Mobile 2D Graphics (M2G) API dan Scalable 2D Vector Graphics API 2.0 (JSR-287) mempunyai hubungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mungkin kami ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas upaya signifikan yang diperlukan untuk menulis tinjauan literatur grafis komputer. Pemeriksaan dari atas ke bawah dan



audit ekstensif yang pada dasarnya telah meningkatkan cara kita menafsirkan kemajuan yang sedang berlangsung di bidang yang membingungkan ini.

Ketika kita menyusun survei penulisan, kejelasan pandangan kita tidak hanya menunjukkan bahwa kita tahu banyak tentang subjek tersebut, namun juga memberikan arahan penting kepada pembaca tentang cara mencari ide. Penalaran kami yang tegas dan analisis yang berharga telah memberikan sedikit pengetahuan penting untuk eksplorasi masa depan di sekitar sini.

Terima kasih banyak atas upaya luar biasa Anda dalam memahami pemikiran eksplisit dalam bahasa yang wajar, menjadikan ikhtisar penulisan ini sebagai sumber referensi yang signifikan. Kami mengantisipasi bahwa karya ini tidak hanya akan menjadi kontribusi berharga bagi jurnal ini tetapi juga menjadi panduan bagi peneliti lain.

REFERENCES

- Daffa Ferdinar, R. A. (2024). Objek Geometri 2D Java. *Volume 1, No. 5, February 2024*, 669-675.
- Arnaldy, D. (2014). *Komputer Grafik Transformasi 2D (Rotasi dan Shearing)*.
- Ina Agustina, F. (2009). Pembentukan Transformasi Objek Dua Dimensi Dengan OpenGL. *UPN"Veteran" Yogyakarta, 23 Mei 2009*, 152-161.
- Karisma, H. (2013). *Matriks dan Transformasi Geometri*.
- Wellem, T. (2008). Pemrograman Grafik 2 Dimensi Pada Mobile Phone: Mobile 2D Graphics API Dan Scallable 2D Vektor Graphics API 2.0. *Vol.5.no. 1, Februari 2008*, 1-13.