

LAPORAN
MENGHITUNG MATRIKS MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA

Diajukan untuk memenuhi Tugas Besar Mata Kuliah Aljabar Geometri

Dosen Pengampu : Ahmad Zamakhsyari Sidiq, M.T



Disusun oleh :

M Hasbi As'ari 10222175

Faisal Fahmi N 10222137

Salma Oktania Dewi 10222019

Ai Siti Nurjannah 10222025

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI CIPASUNG
TASIKMALAYA

2023

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| DAFTAR ISI | 2 |
| BAB I PENDAHULUAN | 3 |
| 1. Latar Belakang | 3 |
| 2. Rumusan Masalah | 3 |
| 3. Tujuan | 3 |
| BAB II PEMBAHASAN | 4 |
| 1. Sistem Persamaan Linear (SPL) | 4 |
| 2. Eliminasi Gauss – Jordan | 4 |
| 3. Determinan | 5 |
| 4. Matriks Balikan (<i>Inverse</i>) | 5 |
| 5. Matriks <i>Transpose</i> | 6 |
| 6. Penjumlahan Matriks | 6 |
| BAB III PENJELASAN IMPLEMENTASI PROGRAM | 8 |
| 1. Struktur Class | 8 |
| BAB IV HASIL UJI PEMROGRAMAN | 10 |
| 1. Tampilan Menu | 10 |
| 2. Penjumlahan | 10 |
| 3. Pengurangan Matrix | 11 |
| 4. Matriks Transpose 2x2 | 11 |
| 5. Matriks Transpose 3x3 | 12 |
| 6. Matriks Balikan/Invers | 12 |
| 7. Determinan 2x2 | 13 |
| 8. Determinan 3x3 | 13 |
| 9. Sistem Persamaan Linier | 14 |
| BAB V PENUTUP | 15 |
| 1. Kesimpulan | 15 |
| DAFTAR PUSTAKA | 16 |

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Matriks merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam aljabar linear. Matriks adalah susunan ekspresi dalam baris dan kolom sehingga membentuk suatu segi-empat. Karena membentuk suatu segi-empat, matriks dapat berbentuk persegi. Matriks disebut matriks persegi jika memiliki jumlah baris dan kolom yang sama. Tergantung pada ordo yang akan dimasukkan, operasi matriks akan membutuhkan banyak waktu dan perhitungan. Kalkulator menjadi sangat penting sebagai alat bantu untuk menghitung bilangan dan membantu dalam perhitungan bilangan yang sulit atau perhitungan yang panjang untuk mendapatkan nilai. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi yang dapat mempermudah dan mempersingkat waktu dalam melakukan perhitungan matriks tersebut, yaitu kalkulator matriks.

Kalkulator matriks adalah alat hitung yang digunakan untuk menghitung operasi dasar yang terkait dengan matriks, seperti penjumlahan dan pengurangan. Selain itu, alat ini dapat mengubah matriks menjadi transpose, determinan, dan invers matriks.

Kalkulator matriks ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java, salah satu bahasa pemrograman komputer yang paling populer di dunia. Java dapat digunakan untuk membuat berbagai aplikasi umum (general-purpose programming language) yang berkinerja tinggi seperti game, browser, pengolah gambar, dan lainnya.

2. Rumusan Masalah

Dapat dibuat suatu rumusan masalah bagaimana menerapkan perhitungan matriks pada aplikasi mobile dengan mempertimbangkan masalah di atas. Karena itu membuat perhitungan operasi matriks lebih mudah.

3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi perhitungan dasar matriks yang menggunakan bahasa pemrograman Java, yang mencakup fitur seperti penjumlahan, pengurangan, transpose, invers, determinan dan Sistem Persamaan Linier (SPL).

BAB II

PEMBAHASAN

1. Sistem Persamaan Linear (SPL)

Sistem persamaan linier adalah kumpulan persamaan linier yang terdiri dari beberapa variabel. Masing-masing persamaan dalam sistem ini dapat direpresentasikan sebagai garis lurus dalam sistem koordinat. Contoh sederhana dari sistem persamaan linier adalah sistem dengan dua persamaan dan dua variabel. Solusi dari sistem ini adalah nilai yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

Bentuk umum dari SPL :

$$\begin{array}{rcll} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n & = & b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n & = & b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3n}x_n & = & b_3 \\ \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n & = & b_m \end{array}$$

Bentuk umum SPL 2x3, 2 Variabel :

$$\begin{array}{l} \mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{z} \\ \mathbf{x} + \mathbf{y} = \mathbf{z} \end{array}$$

Terdapat beberapa metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linier, seperti metode substitusi dan metode eliminasi. Sistem persamaan linier banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk fisika, kimia, ilmu komputer, dan ekonomi.

2. Eliminasi Gauss – Jordan

Eliminasi Gauss-Jordan merupakan penerapan dari proses operasi baris elementer, yaitu mengalikan suatu baris pada matriks dengan konstanta atau menjumlahkan baris satu dengan baris lainnya, yang akan menghasilkan matriks eselon baris tereduksi. Matriks eselon baris adalah matriks yang memiliki satu utama pada setiap baris, kecuali baris yang seluruhnya nol. Nilai di bawah satu utama pada matriks eselon baris harus bernilai nol. Matriks eselon baris tereduksi adalah matriks eselon baris yang nilai di atas satu utamanya juga bernilai nol.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.1 Contoh matriks eselon baris (kiri) dan matriks eselon baris tereduksi (kanan).

Metode mencari balikan matriks dengan eliminasi Gauss-Jordan adalah memasang suatu matriks A dengan matriks identitas I yang seukuran dengan A. Kemudian, dilakukan operasi Gauss-Jordan sehingga matriks A menjadi matriks eselon baris tereduksi dan matriks I akan menjadi matriks balikan dari A, yaitu A^{-1} .

$$[A|I] \xrightarrow{\text{G-J}} [I|A^{-1}]$$

Gambar 2.2 Visualisasi proses mencari matriks balikan dengan metode eliminasi Gauss-Jordan.

3. Determinan

Determinan adalah nilai skalar yang diperoleh dari suatu matriks persegi. Determinan matriks umumnya dilambangkan dengan $\det(A)$ atau $|A|$. Nilai determinan matriks persegi (A) dapat dihitung menggunakan berbagai metode, seperti metode Sarrus untuk matriks 2x2 dan 3x3, serta metode Minor dan Kofaktor. Determinan memiliki sifat-sifat penting, misalnya determinan matriks berordo (n) akan sama dengan nol jika matriks tersebut tidak memiliki invers. Selain itu, determinan juga merupakan fungsi homogen, yakni ($\det(cA) = c^n \det(A)$), di mana (c) adalah konstanta dan (n) adalah ordo matriks A. Determinan matriks memiliki berbagai jenis, seperti determinan matriks persegi berordo 2x2 dan 3x3. Rumus determinan matriks adalah rumus yang digunakan untuk menghitung hasil perkalian elemen pada diagonal suatu matriks.

4. Matriks Balikan (Inverse)

Matriks dapat dioperasikan seperti operasi yang dilakukan pada bilangan bulat, seperti penjumlahan dan perkalian. Selain itu, khusus matriks persegi, matriks dapat memiliki matriks inversnya. Matriks yang tidak memiliki balikan disebut sebagai matriks

singular. Ide dari balikan matriks adalah ketika suatu matriks dikalikan dengan matriks A yang selanjutnya dikalikan lagi dengan balikan matriks A, maka akan dihasilkan matriks awal. Dalam matriks, suatu matriks yang dikalikan dengan matriks balikkannya akan menghasilkan matriks identitas. Matriks identitas adalah matriks persegi yang nilai diagonal utamanya adalah satu dan nilai lainnya adalah nol. Misalkan, A adalah sebuah matriks berukuran $n \times n$ dan balikkannya adalah A^{-1} , maka :

$$AA^{-1} = A^{-1}A = I$$

Ada dua Metode untuk mencari balikan suatu matriks berukuran $n \times n$, dengan $n \geq 1$. Metode pertama adalah dengan eliminasi Gauss-Jordan dan metode kedua adalah dengan menggunakan matriks adjoin

5. Matriks *Transpose*

Matriks *transpose* yang diperoleh dari memindahkan elemen elemen baris menjadi elemen pada kolom atau sebaliknya. *transpose* matriks A dilambangkan dengan A^T . Contoh:

$$A_{3 \times 2} = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}, \text{ maka } A^T = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 7 \\ 8 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.3 *Transpose matriks*

6. Penjumlahan Matriks

Penjumlahan matriks adalah operasi penjumlahan dua matriks dengan menjumlahkan komponen-komponennya yang seletak. Dua matriks dapat dijumlahkan jika jumlah baris dan kolomnya sama. Dua buah matriks dapat dijumlahkan atau dikurangkan apabila berukuran sama (Sembiring, 2003: 20). Sehingga penjumlahan matriks dapat dioperasikan hanya pada matriks-matriks yang memiliki orde sama. Setiap elemen pada baris ke- m dan kolom ke- n dijumlahkan dengan matriks lain pada baris ke- m dan kolom ke- n pula.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \\ 5 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 9 \\ 3 & 6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+0 & 1+9 \\ 3+3 & 0+6 \\ 5+7 & 5+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 6 & 6 \\ 12 & 7 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.4 Penjumlahan Matriks

BAB III

PENJELASAN IMPLEMENTASI PROGRAM

1. Struktur Class

Tabel atribut tiap class

| Class | Atribut | Type Data | Deskripsi |
|-------|---------|-----------|-----------|
| - | - | - | - |

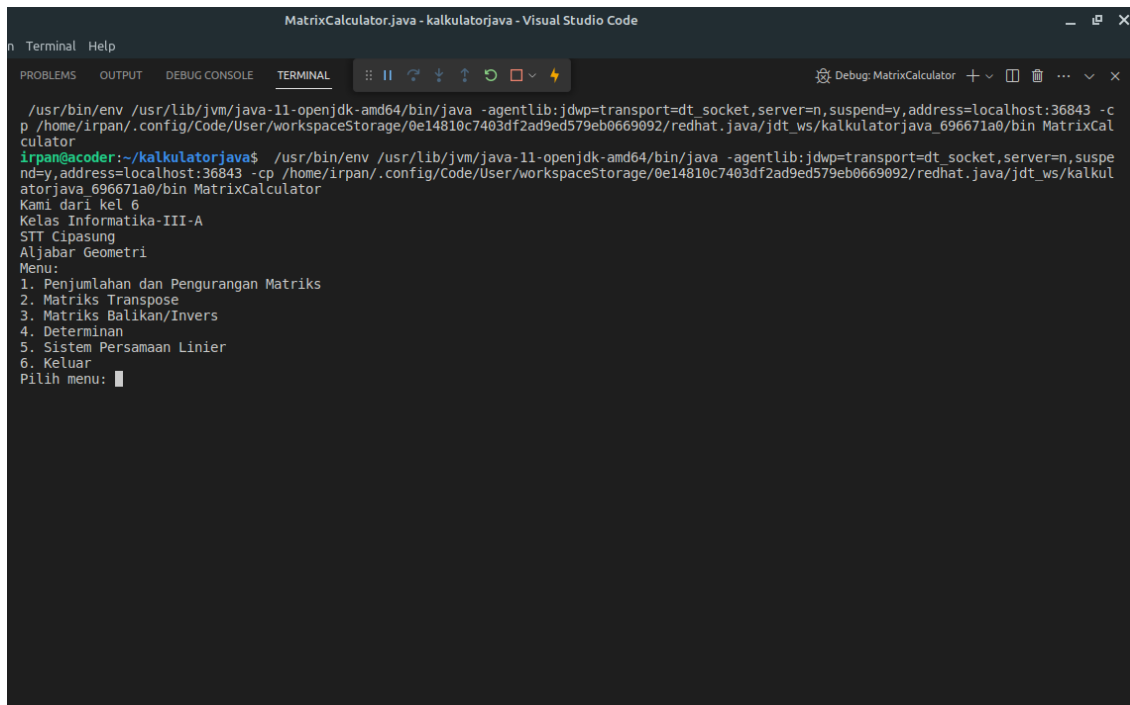
| Class | Method | Return Type | Parameter | Deskripsi |
|------------------|-------------------------------------|-------------|---------------------|--|
| MatrixCalculator | Main | Void | Args | Method utama untuk menjalankan program. Menampilkan menu utama dan memanggil method sesuai pilihan pengguna. |
| MatrixCalculator | MatrixAdditionAndSubtractionSubmenu | Void | Scanner | Menampilkan sub-menu untuk penjumlahan dan pengurangan matriks (2x2) dan meminta input matriks dari pengguna. Memanggil method sesuai pilihan pengguna |
| MatrixCalculator | MatrixAddition | Void | a11, a12, a21, a22, | Menambahkan dua matriks (2x2) |

| | | | | |
|------------------|----------------------------|------|---|---|
| | | | b11, b12, b21, b22 | dan menampilkan hasilnya. |
| MatrixCalculator | MatrixSubtraction | Void | a11, a12, a21, a22, b11, b12, b21, b22 | Mengurangkan dua matriks (2x2) dan menampilkan hasilnya. |
| MatrixCalculator | MatrixTransposeSubmenu | Void | | Menampilkan sub-menu untuk transpose matriks (2x2 dan 3x3) dan meminta input matriks dari pengguna. Memanggil method sesuai pilihan pengguna |
| MatrixCalculator | MatrixTranspose2x2 Submenu | Void | Scanner | Meminta input matriks (2x2) dari pengguna dan menampilkan hasil transpose. |
| MatrixCalculator | MatrixTranspose3x3 Submenu | Void | Scanner | Meminta input matriks (3x3) dari pengguna dan menampilkan hasil transpose. |

BAB IV

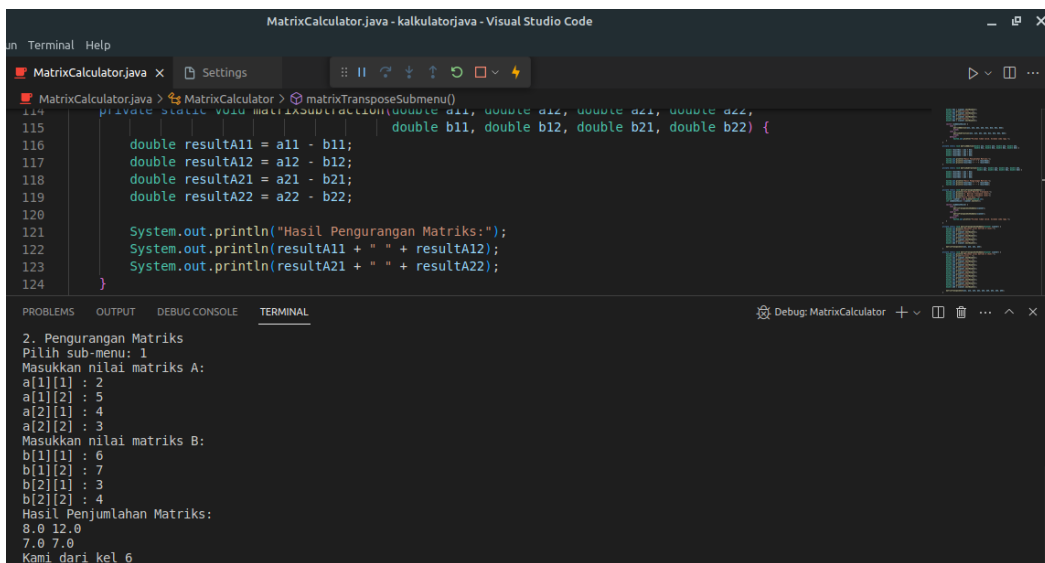
HASIL UJI PEMROGRAMAN

1. Tampilan Menu



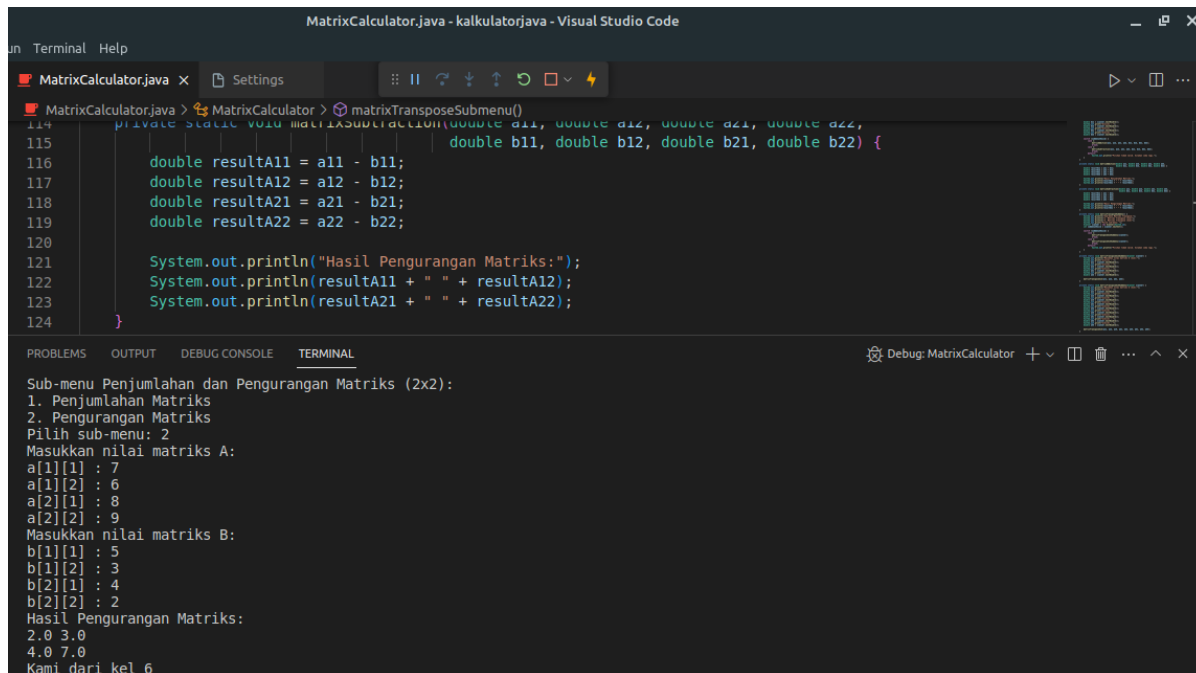
```
MatrixCalculator.java - kalkulatorjava - Visual Studio Code
Terminal Help
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
Debug: MatrixCalculator
/usr/bin/env /usr/lib/jvm/java-11-openjdk-amd64/bin/java -agentlib:jdwp=transport=dt_socket,server=n,suspend=y,address=localhost:36843 -cp /home/irpan/.config/Code/User/workspaceStorage/0e14810c7403df2ad9ed579eb0669092/redhat.java/jdt_ws/kalkulatorjava_696671a0/bin MatrixCalculator
irpan@acoder:~/kalkulatorjava$ /usr/bin/env /usr/lib/jvm/java-11-openjdk-amd64/bin/java -agentlib:jdwp=transport=dt_socket,server=n,suspend=y,address=localhost:36843 -cp /home/irpan/.config/Code/User/workspaceStorage/0e14810c7403df2ad9ed579eb0669092/redhat.java/jdt_ws/kalkulatorjava_696671a0/bin MatrixCalculator
Kami dari kel 6
Kelas Informatika-III-A
STT Cipasung
Aljabar Geometri
Menu:
1. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks
2. Matriks Transpose
3. Matriks Balikan/Invers
4. Determinan
5. Sistem Persamaan Linier
6. Keluar
Pilih menu: 
```

2. Penjumlahan



```
MatrixCalculator.java - kalkulatorjava - Visual Studio Code
MatrixCalculator.java x Settings
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubMenu()
114 private static void matrixSubtraction(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116 double resultA11 = a11 - b11;
117 double resultA12 = a12 - b12;
118 double resultA21 = a21 - b21;
119 double resultA22 = a22 - b22;
120
121 System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122 System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123 System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
Debug: MatrixCalculator
2. Pengurangan Matriks
Pilih sub-menu: 1
Masukkan nilai matriks A:
a[1][1] : 2
a[1][2] : 5
a[2][1] : 4
a[2][2] : 3
Masukkan nilai matriks B:
b[1][1] : 6
b[1][2] : 7
b[2][1] : 3
b[2][2] : 4
Hasil Penjumlahan Matriks:
8.0 12.0
7.0 7.0
Kami dari kel 6
```

3. Pengurangan Matrix

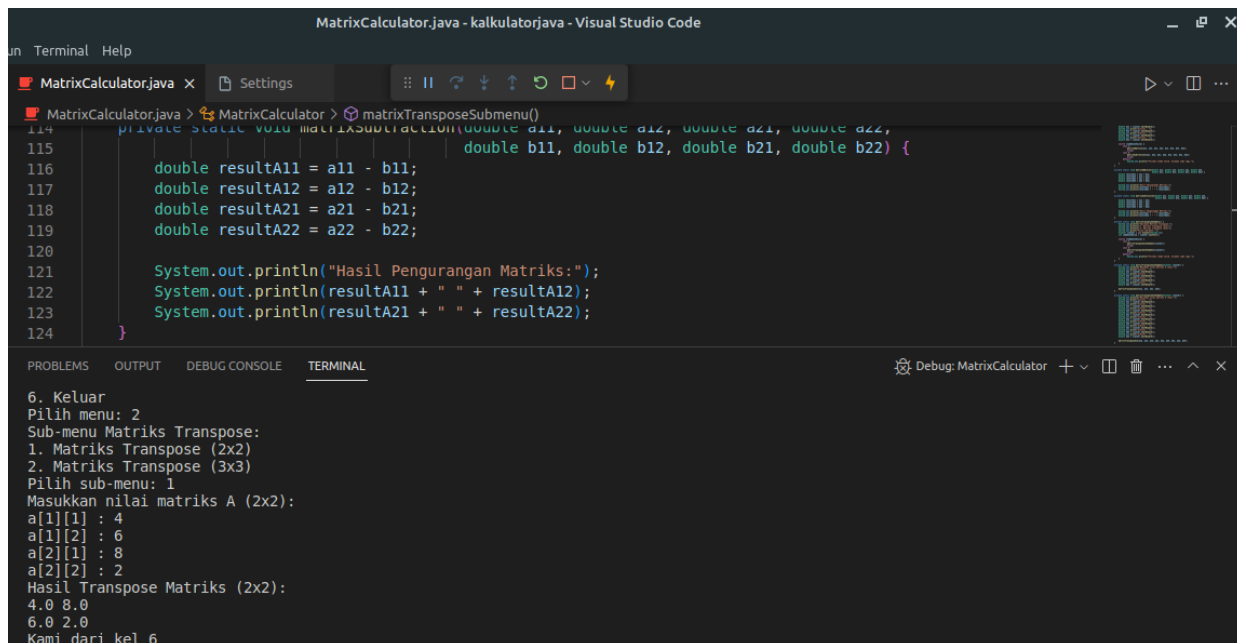


The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code implements a subtraction method `matrixTransposeSubmenu()` which calls `matrixSubtraction()`. The `matrixSubtraction` method takes two 2x2 matrices, `a` and `b`, and calculates their difference. The results are stored in `resultA11`, `resultA12`, `resultA21`, and `resultA22`. The terminal output shows the program's execution flow, including menu selection and the input of matrix values for subtraction.

```
MatrixCalculator.java - kalkulatorjava - Visual Studio Code
MatrixCalculator.java x Settings
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubmenu()
114 private static void matrixSubtraction(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116     double resultA11 = a11 - b11;
117     double resultA12 = a12 - b12;
118     double resultA21 = a21 - b21;
119     double resultA22 = a22 - b22;
120
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
Sub-menu Penjumlahan dan Pengurangan Matriks (2x2):
1. Penjumlahan Matriks
2. Pengurangan Matriks
Pilih sub-menu: 2
Masukkan nilai matriks A:
a[1][1] : 7
a[1][2] : 6
a[2][1] : 8
a[2][2] : 9
Masukkan nilai matriks B:
b[1][1] : 5
b[1][2] : 3
b[2][1] : 4
b[2][2] : 2
Hasil Pengurangan Matriks:
2.0 3.0
4.0 7.0
Kami dari kel 6
```

4. Matriks Transpose 2x2

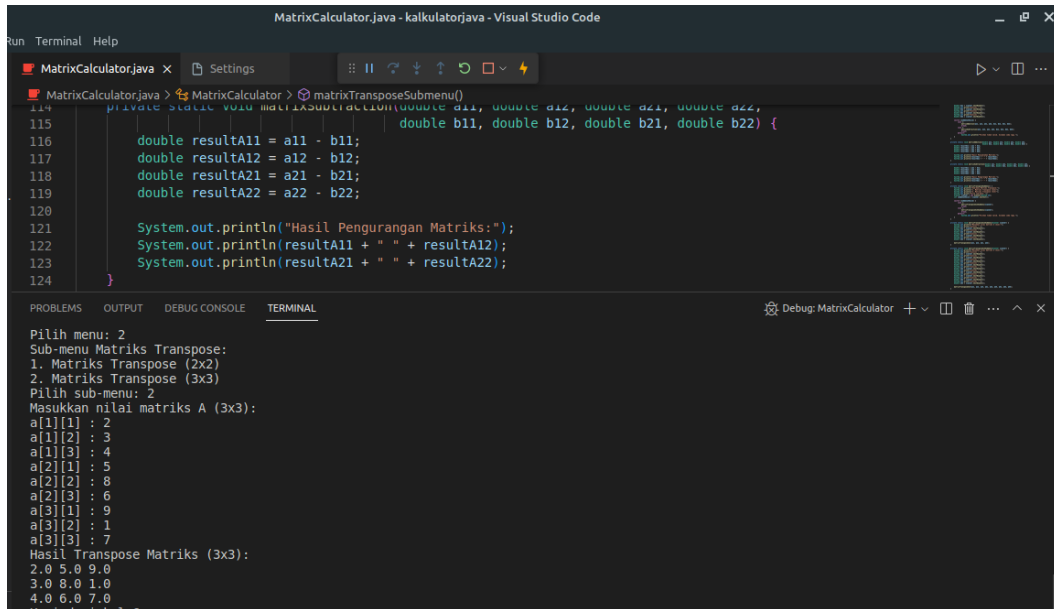


The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code implements a transpose method `matrixTransposeSubmenu()` which calls `matrixTranspose()`. The `matrixTranspose` method takes a 2x2 matrix `a` and calculates its transpose, storing the results in `resultA11`, `resultA12`, `resultA21`, and `resultA22`. The terminal output shows the program's execution flow, including menu selection and the input of matrix values for transposition.

```
MatrixCalculator.java - kalkulatorjava - Visual Studio Code
MatrixCalculator.java x Settings
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubmenu()
114 private static void matrixTranspose(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116     double resultA11 = a11 - b11;
117     double resultA12 = a12 - b12;
118     double resultA21 = a21 - b21;
119     double resultA22 = a22 - b22;
120
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
6. Keluar
Pilih menu: 2
Sub-menu Matriks Transpose:
1. Matriks Transpose (2x2)
2. Matriks Transpose (3x3)
Pilih sub-menu: 1
Masukkan nilai matriks A (2x2):
a[1][1] : 4
a[1][2] : 6
a[2][1] : 8
a[2][2] : 2
Hasil Transpose Matriks (2x2):
4.0 8.0
6.0 2.0
Kami dari kel 6
```

5. Matriks Transpose 3x3



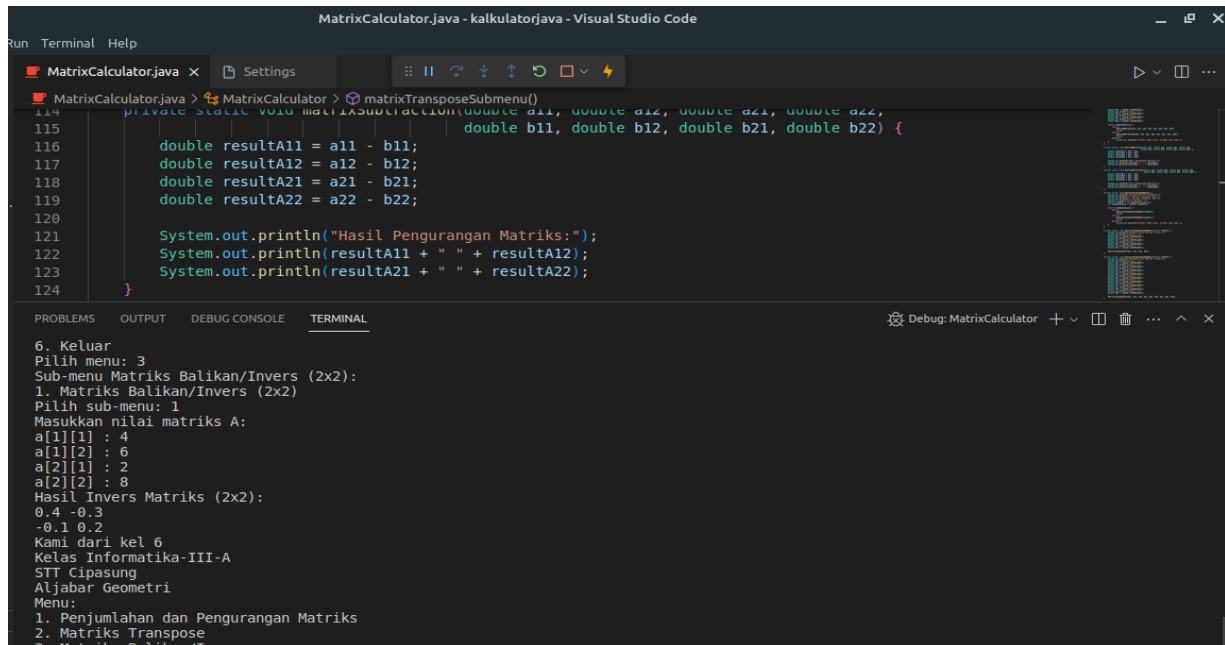
The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code defines a `matrixTransposeSubmenu()` method that prompts the user to input a 3x3 matrix `a` and another 3x3 matrix `b`. It then calculates the transpose of matrix `a` and performs subtraction (`a - b`) element-wise, storing the results in `resultA11`, `resultA12`, `resultA21`, and `resultA22`. The results are printed to the console.

```
114 private static void matrixTransposeSubmenu(double a11, double a12, double a21, double a22,  
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {  
116     double resultA11 = a11 - b11;  
117     double resultA12 = a12 - b12;  
118     double resultA21 = a21 - b21;  
119     double resultA22 = a22 - b22;  
120  
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");  
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);  
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);  
124 }
```

The terminal output shows the program's execution flow:

```
Pilih menu: 2  
Sub-menu Matriks Transpose:  
1. Matriks Transpose (2x2)  
2. Matriks Transpose (3x3)  
Pilih sub-menu: 2  
Masukkan nilai matriks A (3x3):  
a[1][1] : 2  
a[1][2] : 3  
a[1][3] : 4  
a[2][1] : 5  
a[2][2] : 8  
a[2][3] : 6  
a[3][1] : 9  
a[3][2] : 1  
a[3][3] : 7  
Hasil Transpose Matriks (3x3):  
2.0 5.0 9.0  
3.0 8.0 1.0  
4.0 6.0 7.0
```

6. Matriks Balikan/Invers



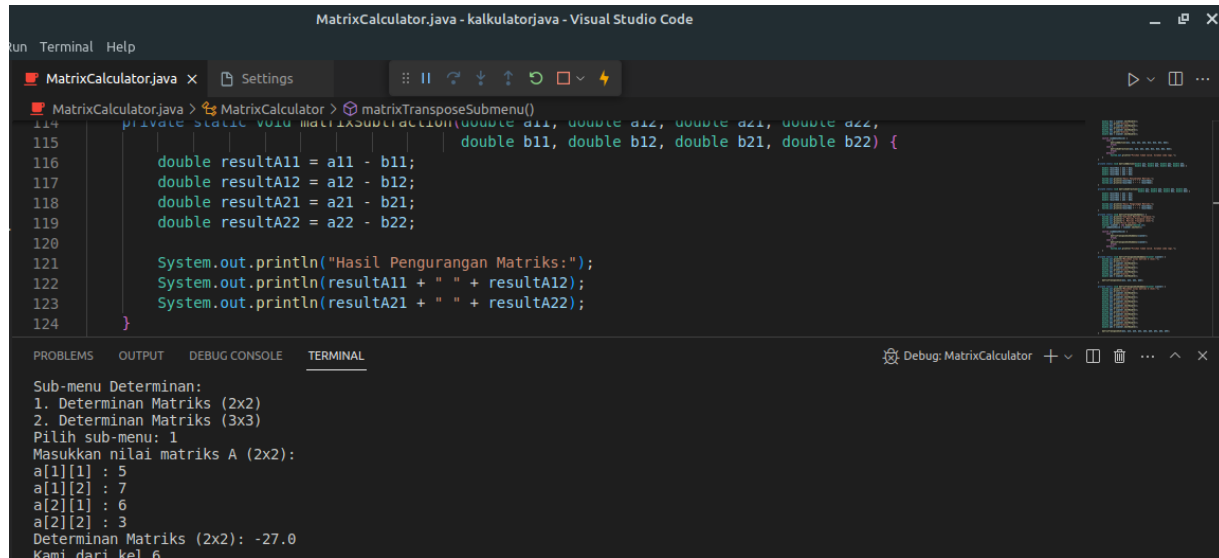
The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code defines a `matrixTransposeSubmenu()` method that prompts the user to input a 2x2 matrix `a` and another 2x2 matrix `b`. It then calculates the transpose of matrix `a` and performs subtraction (`a - b`) element-wise, storing the results in `resultA11`, `resultA12`, `resultA21`, and `resultA22`. The results are printed to the console.

```
114 private static void matrixTransposeSubmenu(double a11, double a12, double a21, double a22,  
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {  
116     double resultA11 = a11 - b11;  
117     double resultA12 = a12 - b12;  
118     double resultA21 = a21 - b21;  
119     double resultA22 = a22 - b22;  
120  
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");  
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);  
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);  
124 }
```

The terminal output shows the program's execution flow:

```
6. Keluar  
Pilih menu: 3  
Sub-menu Matriks Balikan/Invers (2x2):  
1. Matriks Balikan/Invers (2x2)  
Pilih sub-menu: 1  
Masukkan nilai matriks A:  
a[1][1] : 4  
a[1][2] : 6  
a[2][1] : 2  
a[2][2] : 8  
Hasil Invers Matriks (2x2):  
0.4 -0.3  
-0.1 0.2  
Kami dari kel 6  
Kelas Informatika-III-A  
STT Cipasung  
Aljabar Geometri  
Menu:  
1. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks  
2. Matriks Transpose  
3. Matriks Balikan/Invers
```

7. Determinan 2x2

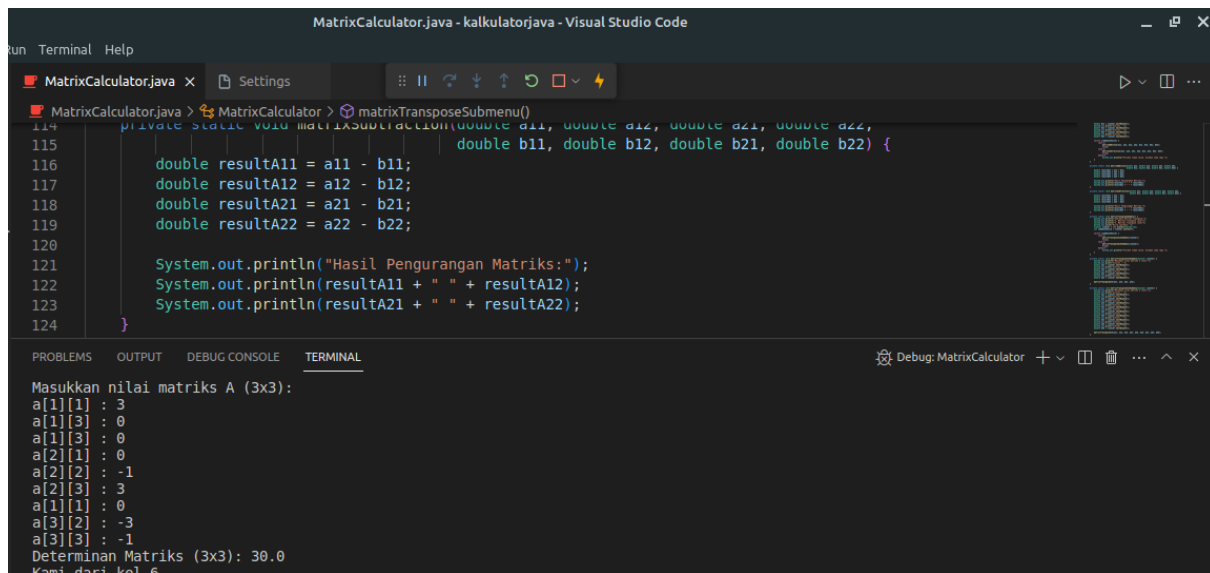


The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code defines a `matrixSubtraction` method that takes two 2x2 matrices and returns their difference. The terminal output shows the program's execution flow, including menu navigation and the calculation of a 2x2 determinant.

```
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubmenu()
114 private static void matrixSubtraction(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116     double resultA11 = a11 - b11;
117     double resultA12 = a12 - b12;
118     double resultA21 = a21 - b21;
119     double resultA22 = a22 - b22;
120
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }
```

Sub-menu Determinan:
1. Determinan Matriks (2x2)
2. Determinan Matriks (3x3)
Pilih sub-menu: 1
Masukkan nilai matriks A (2x2):
a[1][1] : 5
a[1][2] : 7
a[2][1] : 6
a[2][2] : 3
Determinan Matriks (2x2): -27.0
Kami dari kel 6

8. Determinan 3x3

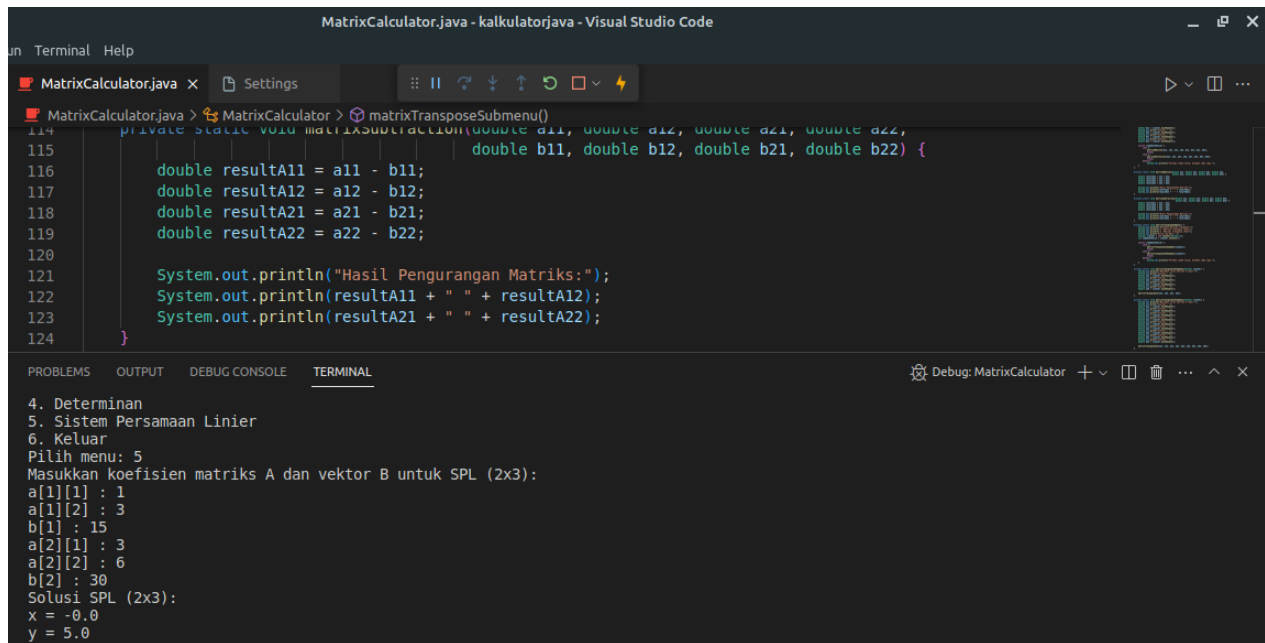


The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the file `MatrixCalculator.java` open. The code defines a `matrixSubtraction` method that takes two 3x3 matrices and returns their difference. The terminal output shows the program's execution flow, including menu navigation and the calculation of a 3x3 determinant.

```
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubmenu()
114 private static void matrixSubtraction(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116     double resultA11 = a11 - b11;
117     double resultA12 = a12 - b12;
118     double resultA21 = a21 - b21;
119     double resultA22 = a22 - b22;
120
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }
```

Masukkan nilai matriks A (3x3):
a[1][1] : 3
a[1][2] : 0
a[1][3] : 0
a[2][1] : 0
a[2][2] : -1
a[2][3] : 3
a[3][1] : 0
a[3][2] : -3
a[3][3] : -1
Determinan Matriks (3x3): 30.0
Kami dari kel 6

9. Sistem Persamaan Linier



```
MatrixCalculator.java - kalkulatorjava - Visual Studio Code
File Terminal Help
MatrixCalculator.java x Settings
MatrixCalculator.java > MatrixCalculator > matrixTransposeSubmenu()
114 private static void matrixSubtraction(double a11, double a12, double a21, double a22,
115 double b11, double b12, double b21, double b22) {
116     double resultA11 = a11 - b11;
117     double resultA12 = a12 - b12;
118     double resultA21 = a21 - b21;
119     double resultA22 = a22 - b22;
120
121     System.out.println("Hasil Pengurangan Matriks:");
122     System.out.println(resultA11 + " " + resultA12);
123     System.out.println(resultA21 + " " + resultA22);
124 }
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
Debug: MatrixCalculator
4. Determinan
5. Sistem Persamaan Linier
6. Keluar
Pilih menu: 5
Masukkan koefisien matriks A dan vektor B untuk SPL (2x3):
a[1][1] : 1
a[1][2] : 3
b[1] : 15
a[2][1] : 3
a[2][2] : 6
b[2] : 30
Solusi SPL (2x3):
x = -0.0
y = 5.0
```

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

Pemrograman matriks adalah aspek penting dalam pengembangan perangkat lunak untuk menangani data multidimensi. Melalui pemrograman matriks, kita dapat melakukan berbagai operasi matematika dan manipulasi data pada struktur matriks. Dalam laporan ini, kita telah membahas implementasi sederhana operasi matriks menggunakan bahasa pemrograman Java.

Pemrograman matriks penting dalam berbagai konteks, seperti komputasi ilmiah, grafika komputer, kecerdasan buatan, dan pemrosesan citra. Implementasi sederhana dalam bahasa pemrograman seperti Java membuka pintu bagi pengembangan aplikasi yang lebih canggih dan aplikatif dengan memanfaatkan konsep dan operasi matriks.

DAFTAR PUSTAKA

1. Analisis Kompleksitas Algoritma dalam Menentukan Balikan Matriks Persegi

Bryan Cornelius Lauwrence - 135220331 Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia 113522033@std.stei.it

2. Matriks

Universitas Negeri Yogyakarta

<https://staffnew.uny.ac.id/upload/198401312014042002/pendidikan/MATRIKS.pdf>
[d](https://staffnew.uny.ac.id/upload/198401312014042002/pendidikan/MATRIKS.pdf)

3. Chtgpt <https://chat.openai.com/>