LAPORAN

PROGRAM SEDERHANA UNTUK MENGHITUNG MATRIKS

Untuk Memenuhi Tugas Ujian Akhir Semester Matakuliah Aljabar Geometri

Oleh Kelompok 3:

Zeni Ramadan	10222017
Syarif Hidayatullah	10222023
Raina Radiatussiva	10222036
Hasna Farhatul U	10222068
Aa Afriz M.G.A	10222147

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI CIPASUNG

TASIKMALAYA

2023

BAB I
DESKRIPSI MASALAH

Buatlah program dalam **Bahasa bebas** untuk:

1. Menghitung penjumlahan dan pengurangan matriks (2 x 2)
2. Menghitung matriks *transpose* (2 x 2) dan (3x3)
3. Menghitung matriks balikan (*invers*) (2 x 2)
4. Menghitung determinan matriks (2 x 2) dan (3x3)
5. Menghitung solusi Sistem Persamaan Linier (SPL) (2x3)

Spesifikasi program adalah sebagai berikut:

1. Program dapat menerima masukan (input) dari keyboard.
2. Untuk persoalan penjumlahan matriks, masukan dari keyboard adalah dua buah matriks (matriks A dan B) dengan setiap nilai dalam matriksnya (a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_{11}, b_{12}, b_{21} dan b_{22})
3. Untuk persoalan matriks *transpose*, matriks balikan (*invers*) dan determinan, masukan dari keyboard adalah nilai matriks tersebut (matriks A) yakni: (a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22})
4. Untuk solusi SPL, masukan adalah Ax = b, yakni: (a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2)
5. Luaran program harus dapat ditampilkan pada layar komputer.
6. Bahasa program yang digunakan bebas, namun dianjurkan menggunakan Python
7. Program tidak harus berbasis GUI, cukup text-based saja, namun boleh menggunakan GUI.
8. Program dapat dibuat dengan pilihan menu. Urutan menu dan isinya dipersilakan dirancang masing-masing. Misalnya, menu:

   MENU

   1. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks
   2. Matriks Transpose
   3. Matriks Balikan
   4. Determinan
   5. Sistem Persamaan Linier
   6. Keluar

   Untuk pilihan menu nomor 1 ada sub-menu lagi yaitu pilihan:

   1. Penjumlahan matriks

2. Pengurangan matriks

Untuk pilihan menu nomor 2 ada sub-menu lagi yaitu pilihan:

1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3

Untuk pilihan menu nomor 4 ada sub-menu lagi yaitu pilihan:

1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3

9. Program python dikompilasi menjadi executable files, bisa menggunakan py2exe atau PyInstaller.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Persamaan Linear

Penyelesaian persamaan linier dalam bentuk matriks dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu dengan eliminasi Gauss atau dapat juga dengan cara eliminasi Gauss-Jordan. Namun, suatu sistem persamaan linier dapat diselesaikan dengan eliminasi Gauss untuk mengubah bentuk matriks teraugmentasi ke dalam bentuk eselon-baris tanpa menyederhanakannya. Cara ini disebut dengan substitusi balik (Nico, 2011).

Sebuah sistem persamaan linier dapat dikatakan homogen apabila mempunyai bentuk :

$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \ldots + A_1nXn = 0$

$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + \ldots + A_2nXn = 0$

$Am_1X_1 + Am_2X_2 + \ldots + AmnXn = 0$

Setiap sistem persamaan linier yang homogen bersifat adalah tetap apabila semua sistem mepunyai $x1 = 0$, $x2 = 0$, … , $xn = 0$ sebagai penyelesaian.

Penyelesaian ini disebut solusi trivial. Apabila mempunyai penyelesaian yang lain maka disebut solusi nontrivial.

Persamaan linear dapat dinyatakan sebagai matriks. Misalnya persamaan:

$3X_1 + 4X_2 – 2X_3 = 5$

$X_1 – 5X_2 + 2X_3 = 7$

$2X_1 + X_2 – 3X_3 = 9$

Dapat dinyatakan dalam matriks teraugmentasi sebagai berikut

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & -2 & 5 \\ 1 & -5 & 2 & 7 \\ 2 & 1 & -3 & 9 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian Persamaan Linear dengan Matriks.

1. Bentuk Eselon-baris

   Matriks dapat dikatakan Eselon-baris apabila memenuhi persyaratan berikut :

   a. Di setiap baris, angka pertama selain 0 harus 1 (leading 1).
   b. Jika ada baris yang semua elemennya nol, maka harus dikelompokkan di baris akhir dari matriks.

c. Jika ada baris yang leading 1 maka leading 1 di bawahnya, angka 1-nya harus berada lebih kanan dari leading 1 di atasnya.
d. Jika kolom yang memiliki leading 1 angka selain 1 adalah nol maka matriks tersebut disebut Eselon-baris tereduksi

Contoh:

syarat 1: baris pertama disebut dengan leading 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & -2 & 5 \\ 0 & -5 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & -3 & 9 \\ 0 & 0 & -8 & 8 \end{bmatrix}$$

syarat 2: baris ke-3 dan ke-4 memenuhi syarat 2

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & -2 & 5 \\ 0 & -5 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & -3 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

syarat 3: baris pertama dan ke-2 memenuhi syarat 3

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & -2 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & -3 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

syarat 4: matriks dibawah ini memenuhi syarat ke 4 dan disebut *Eselon-baris tereduksi*

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

2. Operasi Eliminasi Gauss

Eliminasi Gauss adalah suatu cara mengoperasikan nilai-nilai di dalam matriks sehingga menjadi matriks yang lebih sederhana (ditemukan oleh Carl Friedrich Gauss). Caranya adalah dengan melakukan operasi baris sehingga matriks tersebut menjadi matriks yang Eselon-baris. Ini dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikannya. Setelah menjadi matriks Eselon-baris, lakukan substitusi balik untuk mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut.

Contoh:

Diketahui persamaan linear

X + 2y + z = 6

X + 3y + 2z = 9

2X + y + 2z = 12

Tentukan Nilai x, y dan z

Jawab:

Bentuk persamaan tersebut ke dalam matriks:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 6 \\ 1 & 3 & 2 & 9 \\ 2 & 1 & 2 & 12 \end{bmatrix}$$

Operasikan Matriks tersebut

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 12 \end{bmatrix}$$

Baris ke 2 dikurangi baris ke 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & -3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 dikurangi 2 kali baris ke 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 9 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 ditambah 3 kali baris ke 2

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 dibagi dengan 3 (Matriks menjadi Eselon-baris)

Maka mendapatkan 3 persamaan linier baru yaitu:

X + 2y + z = 6

Y + z = 3

Z = 3

Kemudian lakukan substitusi balik maka didapatkan:

Y + z = 3

Y + 3 = 3

Y = 0

X + 2y + z = 6

X + 0 + 3 = 6

X = 3

Jadi nilai dari x = 3 , y = 0 ,dan z = 3

3. Operasi Eliminasi Gauss-Jordan

Eliminasi Gauss-Jordan adalah pengembangan dari eliminasi Gauss yang hasilnya lebih sederhana. Caranya adalah dengan meneruskan operasi baris dari eliminasi Gauss sehingga menghasilkan matriks yang Eselon-baris tereduksi. Ini juga dapat digunakan sebagai salah satu metode penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan matriks. Caranya dengan mengubah persamaan linear tersebut ke dalam matriks teraugmentasi dan mengoperasikannya. Setelah menjadi matriks Eselon-baris tereduksi, maka langsung dapat ditentukan nilai dari variabel-variabelnya tanpa substitusi balik (Nico, 2011).

Contoh:

Diketahui persamaan linear

X + 2y + 3z = 3

2x + 3y + 2z = 3

2x + y + 2z = 5

Tentukan Nilai x, y dan z

Jawab:

Bentuk persamaan tersebut ke dalam matriks:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Operasikan Matriks tersebut

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & -1 & -4 & -3 \\ 2 & 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Baris ke 2 dikurangi 2 kali baris ke 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & -1 & -4 & -3 \\ 0 & -3 & -4 & -1 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 dikurangi 2 kali baris ke 1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & -1 & -4 & -3 \\ 0 & 0 & 8 & 8 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 dikurangi 3 kali baris ke 2

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Baris ke 3 dibagi 8 dan baris ke 2 dibagi -1

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Baris ke 2 dikurangi 4 kali baris ke 3

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Baris ke 1 dikurangi 3 kali baris ke 3

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Baris ke 1 dikurangi 2 kali baris ke 2 (Matriks menjadi *Eselon-baris tereduksi*)

Maka didapatkan nilai dari x = 2 , y = − 1 ,dan z = 1

B. Determinan

Determinan ini merupakan besaran skalar atau besaran yang hanya memiliki besar/nilai. Unsur matriks yang dimaksud adalah unsur matriks persegi. Apa itu matriks persegi? Matriks persegi adalah matriks yang memiliki jumlah baris dan kolom yang sama. Misalnya, suatu matriks A adalah matriks 2 × 2 dengan unsur sebagai berikut (Viandari, 2020).
Nilai determinannya dinyatakan sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

Det A = |A| = ad – bc

Sifat-Sifat Determinan Matriks:

1. det A = 0 -> determinan matriks akan bernilai 0 jika dalam satu kolom/baris terdapat unsur matriks yang semua nilainya 0.
   Berikut ini contohnya!

   $$P = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. $\det A^t = \det A$
3. $\det A^{-1} = \frac{1}{\det det\, A}$
4. $\det kA_{n\times n} = k^n \det A_{n\times n}$
5. det AB = det A . det B
6. Untuk matriks $A_{n\times n}$, $B_{n\times n}$, dan $C_{n\times n}$ yang berlaku AB = C, berlaku det A . det B = det C.
7. $\det A^n = (\det A)^n$

Cara menentukan determinan matriks 3 × 3 berbeda dengan cara menentukan determinan matriks 2 × 2. Determinan matriks 3 × 3 bisa ditentukan dengan dua cara, yaitu sebagai berikut:

Misalnya kamu memiliki matriks $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$, dengan cara determinan, determinan matriks A bisa dihitung dengan cara berikut.

$$\det A = a\begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix}$$

C. Matriks Balikan

Invers matriks adalah kebalikan (invers) dari sebuah matriks yang apabila matriks tersebut dikalikan dengan inversnya, akan menjadi matriks identitas. Invers matriks dilambangkan dengan A-1. Suatu matriks dikatakan memiliki invers jika determinan dari matriks tersebut tidak sama dengan nol (Adha, 2022).

Untuk menentukan invers dari sebuah matriks, terdapat dua aturan berdasarkan ordonya, yaitu ordo 2x2 dan ordo 3x3.

1. Invers Matriks Ordo 2x2

   Invers matriks persegi dengan ordo 2x2 dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

   $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \times Adj\ A$, dengan syarat $|A| \neq 0$

   Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, maka $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \times \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$, dengan $|A| \neq 0$

2. Invers Matriks Ordo 3x3

   Untuk mencari invers matriks pada ordo 3x3, dapat digunakan metode eliminasi Gauss Jordan. Secara sistematis, eliminasi Gauss Jordan dapat dinyatakan sebagai berikut:

   $[A|I] \rightarrow [I|A^{-1}]$

D. Matriks Transpose

Transpose suatu matriks, misal matriks A, yang dilambangkan dengan At adalah sebuah matriks yang disusun dengan cara menukarkan baris matriks A menjadi kolom matriks At dan kolom matriks A menjadi baris matriks At (Adha, 2022).

Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} p & q & r \\ s & t & u \end{bmatrix}, maka\ A^t = \begin{bmatrix} p & s \\ q & t \\ r & u \end{bmatrix}$$

E. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks

Syarat penjumlahan dan pengurangan matriks yaitu : jika terdapat dua matriks, misal matriks A dan B, yang memiliki ordo sama, maka elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan atau dikurangkan. Jumlah matriks A dan matriks B dapat dinyatakan dengan A+B, sedangkan selisih matriks A dan matriks B dapat dinyatakan dengan A – B (Adha, 2022).

Contoh :

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} g & h & i \\ j & k & l \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} a+g & b+h & c+i \\ d+j & e+k & f+l \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} a-g & b-h & c-i \\ d-j & e-k & f-l \end{bmatrix}$$

BAB III
IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab implementasi ini ada beberapa struktur kode progam python yang di gunakan di antaranya:

1. **Struktur Class Matrikskal:**
   Untuk menentukan nama class yang di pakai.
2. **Constructor (__init__(self)):**
   Untuk membuat self objek dari sebuah class.
3. **Method menu:**
   - Berisi perulangan untuk menampilkan menu utama dan menangani input pengguna.
   - Memanggil method sesuai dengan pilihan pengguna.
4. **Method tambah_kurang_menu:**
   - Menangani menu penjumlahan dan pengurangan matriks.
   - Menggunakan perulangan untuk menampilkan menu tambah kurang.
   - Memanggil method input_matriks, matriks_tambah, dan matriks_kurang.
5. **Method matriks_tambah dan matriks_kurang:**
   - Melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan matriks.
   - Menggunakan nested loop untuk mengakses dan menjumlahkan atau mengurangkan elemen matriks.
6. **Method transpose_menu:**
   - Menangani menu transpose matriks.
   - Menggunakan perulangan untuk menampilkan menu dan memanggil method input_matriks, transpose_matriks, dan transpose_matriks1.
7. **Method transpose_matriks dan transpose_matriks1:**
   - Melakukan operasi transpose matriks untuk matriks 2x2 dan 3x3.
   - Menggunakan nested loop untuk menukar baris dan kolom.
8. **Method determinan_menu:**
   - Menangani menu perhitungan determinan matriks.
   - Menggunakan perulangan untuk menampilkan menu dan memanggil method input_matriks, hitung_determinan, dan hitung_determinan1.
9. **Method hitung_determinan dan hitung_determinan1:**
   - Menghitung determinan matriks untuk matriks 2x2 dan 3x3.

10. Method matriks_balikan:

- Menangani menu perhitungan matriks balikan.
- Memanggil method input_matriks dan hitung_balikan.

11. Method hitung_balikan:

- Menghitung matriks balikan untuk matriks 2x2.

12. Method spl:

- Menangani menu penyelesaian SPL.
- Memanggil method input_matriks dan hitung_spl.

13. Method hitung_spl:

- Menggunakan NumPy untuk menyelesaikan SPL.
- Menggunakan np.linalg.solve dan menangani kasus ketika SPL tidak memiliki solusi.

14. Method input_matriks dan print_matriks:

- Menerima input matriks dari pengguna.
- Mencetak matriks.

15. Fungsi main:

- Membuat objek kalkulator dari class Matrikskal.
- Memanggil method menu untuk menjalankan program.

BAB IV
PENGUJIAN

Pada bab ini adalah hasil pengujian dari program kalkulator matriks dengan menggunakan bahasa python, yaitu sebagai berikut:

1. Tampilan menu utama dan sub menu penjumlahan dan pengurangan mmatriks

```
::IF III A MATRIKS CALCULATOR::
1. Penjumlahan dan Pengurangan matriks
2. Transpose Matriks
3. Determinan Matriks
4. Matriks balikan
5. Solusi SPL
6. Keluar
Masukan Menu Pilihanmu: 1

:: Penjumlahan dan Pengurangan Matriks ::
1. Penjumlahan Matriks
2. Pengurangan Matriks
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-3): 1

Masukan Matriks 1 (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4

Masukan Matriks 2 (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 5
Masukan elemen (1, 2): 6
Masukan elemen (2, 1): 7
Masukan elemen (2, 2): 8

Pertambahan Matriks:
[6.0, 8.0]
[10.0, 12.0]

:: Penjumlahan dan Pengurangan Matriks ::
1. Penjumlahan Matriks
2. Pengurangan Matriks
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-3): 2

Masukan Matriks 1 (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4

Masukan Matriks 2 (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 5
Masukan elemen (1, 2): 6
Masukan elemen (2, 1): 7
Masukan elemen (2, 2): 8

Pengurangan Matriks:
[-4.0, -4.0]
[-4.0, -4.0]
```

2. Tampilan sub menu dari Transpose matriks 2x2 dan 3x3 serta operasinya

```
::IF III A MATRIKS CALCULATOR::
1. Penjumlahan dan Pengurangan matriks
2. Transpose Matriks
3. Determinan Matriks
4. Matriks balikan
5. Solusi SPL
6. Keluar
Masukan Menu Pilihanmu: 2

:: Transpose Matriks ::
1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-3): 1
Masukan Matriks (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4

Matriks Awal (2x2):
[1.0, 2.0]
[3.0, 4.0]

Matriks Transpose:
[1.0, 3.0]
[2.0, 4.0]

:: Transpose Matriks ::
1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-3): 2
Masukan Matriks (3x3):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (1, 3): 3
Masukan elemen (2, 1): 4
Masukan elemen (2, 2): 5
Masukan elemen (2, 3): 6
Masukan elemen (3, 1): 7
Masukan elemen (3, 2): 8
Masukan elemen (3, 3): 9

Matriks Awal (3x3):
[1.0, 2.0, 3.0]
[4.0, 5.0, 6.0]
[7.0, 8.0, 9.0]

Matriks Transpose:
[1.0, 4.0, 7.0]
[2.0, 5.0, 8.0]
[3.0, 6.0, 9.0]
```

3. Tampilan sub menu dari determinan matriks 2x2 dan 3x3 serta operasinya

```
::IF III A MATRIKS CALCULATOR::
1. Penjumlahan dan Pengurangan matriks
2. Transpose Matriks
3. Determinan Matriks
4. Matriks balikan
5. Solusi SPL
6. Keluar
Masukan Menu Pilihanmu: 3

:: Determinan Matriks ::
1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-2): 1
Masukan Matriks (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4

Matriks Awal (2x2):
[1.0, 2.0]
[3.0, 4.0]

Determinan dari matriks (2x2): -2.0

:: Determinan Matriks ::
1. Matriks 2x2
2. Matriks 3x3
3. Kembali ke Menu Utama
Masukan Pilihanmu (1-2): 2
Masukan Matriks (3x3):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (1, 3): 3
Masukan elemen (2, 1): 4
Masukan elemen (2, 2): 5
Masukan elemen (2, 3): 6
Masukan elemen (3, 1): 7
Masukan elemen (3, 2): 8
Masukan elemen (3, 3): 9

Matriks Awal (3x3):
[1.0, 2.0, 3.0]
[4.0, 5.0, 6.0]
[7.0, 8.0, 9.0]

Determinan dari matriks (3x3): 0.0
```

4. Tampilan dari operasi matriks balikan dan operasi SPL

```
::IF III A MATRIKS CALCULATOR::
1. Penjumlahan dan Pengurangan matriks
2. Transpose Matriks
3. Determinan Matriks
4. Matriks balikan
5. Solusi SPL
6. Keluar
Masukan Menu Pilihanmu: 4
Masukan Matriks (2x2):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4

Matriks Awal (2x2):
[1.0, 2.0]
[3.0, 4.0]

Balikan Matriks:
[-2.0, 1.0]
[1.5, -0.5]

::IF III A MATRIKS CALCULATOR::
1. Penjumlahan dan Pengurangan matriks
2. Transpose Matriks
3. Determinan Matriks
4. Matriks balikan
5. Solusi SPL
6. Keluar
Masukan Menu Pilihanmu: 5

Masukan Matriks Koefisien (2x3):
Masukan elemen (1, 1): 1
Masukan elemen (1, 2): 2
Masukan elemen (2, 1): 3
Masukan elemen (2, 2): 4
made by kelompok 3
Masukan Konstanta 1: 5
Masukan Konstanta 2: 6

Solusi SPL adalah:
x1 = -4.00
x2 = 4.50
```

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa perhitungan seperti penjumlahan dan pengurangan matriks, matriks tanspose, matriks determinan, solusi sistem persamaan linier, dan perhitungan lainnya bisa di buat program seperti ini supaya mempermudah perhitungan. Tidak hanya menggunakan bahasa python tetapi juga bisa menggunakan bahasa yang lainnya.

B. Saran

Untuk kode program matriks ini memang sudah bisa di jalankan dengan baik, akan tetapi masih banyak kekurangannya misalnya dari segi tampilan yang masih CLI. Semoga untuk kedepannya bisa memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada sehingga bisa menjadi aplikasi sederhana yang lebih baik.

C. Refleksi

Dalam pengerjaan tugas kelompok ini penyusun banyak belajar tentang bahasa pemrograman python yang dimana penyusun belum pernah belajar tentang bahasa ini sebelumnya. Semoga dengan adanya tugas kelompok ini penyusun bisa lebih banyak belajar tentang bahasa pemrograman ini sehingga dapat menguasai pemrograman python dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Nico. (2011, August 2). *Persamaan Linear Dan matriks*. Nico For Math. https://elnicovengeance.wordpress.com/2011/08/02/persamaan-linear-dan-matriks/

Viandari, E. (2020, November 2). *Determinan matriks - Matematika Kelas 11*. Quipper Blog. https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/determinan-matriks-matematika-kelas-11/amp/

Adha, S. M. (2022, September 5). *Matriks – Pengertian, Operasi, Determinan, invers, Dan Contoh soal*. Aku Pintar. https://akupintar.id/info-pintar/-/blogs/matriks-pengertian-operasi-determinan-invers-dan-contoh-soal