

**LAPORAN TUGAS BESAR**  
**ALJABAR GEOMETRI**  
**“MATRIKS & SISTEM PERSAMAAN LINIER”**

Disusun Untuk Memenuhi  
Salah Satu Tugas Mata Kuliah Aljabar Geometri



Disusun Oleh:

Azky Ali Nuryafi 10220018

Nisa Agni Afifah 10220020

Wiwin Suminar 10220023

**PRODI STUDI INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI CIPASUNG**  
**TASIKMALAYA**  
**2022**

## BAB I

### DESKRIPSI MASALAH

#### A. Deskripsi Tugas

Membuat program dalam bahasa python untuk :

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

#### B. Spesifikasi Tugas

Spesifikasi program adalah sebagai berikut :

1. Program dapat menerima masukan (input) dari keyboard.
2. Untuk persoalan penjumlahan matriks, masukan dari keyboard adalah kedua 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: ( $a_{11}$ ,  $a_{12}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{22}$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ )
5. Luaran program harus dapat ditampilkan pada layar komputer.
6. Bahasa program yang digunakan adalah Python
7. Program tidak harus berbasis GUI, cukup text-based saja, namun boleh menggunakan GUI (memakai kaskas Tkinter atau Kivy misalnya).
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

Sebagai pembanding, anda bisa membandingkan solusi program anda dengan hasil dari Wolfram Alpha atau dari website ini (<https://matrix.resnish.com>)

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

## BAB II

### TEORI SINGKAT

#### A. Sistem Persamaan Linier

Sistem persamaan linier merupakan sekumpulan persamaan linier yang terdiri dari beberapa variabel. Sistem persamaan linier ini terdiri atas Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV), Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), dan Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV).

Sebuah sistem persamaan linier dalam didefinisikan kedalam bentuk matriks.

Contoh :

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 3x_2 - 6x_3 & = & 9 \\ 2x_1 - 6x_2 + 4x_3 & = & 7 \\ 5x_1 + 2x_2 - 5x_3 & = & -2 \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 & -6 & 9 \\ 2 & -6 & 4 & 7 \\ 5 & 2 & -5 & -2 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian pada Sistem Persamaan Linier dapat juga diselesaikan dengan metode eliminasi Gauss (jika matriks eselon baris), dan metode aliminasi Gauss-Jordan (jika matriks baris tereduksi).

#### 1. Metode eliminasi Gaus

Eliminasi gauss ditemukan oleh Carl Friedrich Gauss, metode ini dapat dimanfaatkan untuk memecahkan sistem persamaan linear dengan merepresentasikan (mengubah) menjadi bentuk matriks, matriks tersebut lalu diubah kebentuk Eselon Baris melalui Operasi Baris Elementer. Kemudian sistem diselesaikan dengan substitusi balik.

Contoh penyelesaian SPL dengan eliminasi Gauss :

$$2x + 3x - x = 5$$

$$4x + 4x - 3x = 3$$

$$-2x + 3x - x = 1 \text{ Penyelesaian :}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 & 5 \\ 4 & 4 & -3 & 3 \\ -2 & 3 & -1 & 1 \end{bmatrix} & \xrightarrow{R1/2} \begin{bmatrix} 1 & 3/2 & -1/2 & 5/2 \\ 4 & 4 & -3 & 3 \\ -2 & 3 & -1 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\begin{array}{l} R2-4R1 \\ R3+2R1 \end{array}} \begin{bmatrix} 1 & 3/2 & -1/2 & 5/2 \\ 0 & -2 & -1 & -7 \\ 0 & 6 & -2 & 6 \end{bmatrix} \\ & \xrightarrow{R2/(-2)} \begin{bmatrix} 1 & 3/2 & -1/2 & 5/2 \\ 0 & 1 & 1/2 & 7/2 \\ 0 & 6 & -2 & 6 \end{bmatrix} \xrightarrow{R3-6R2} \begin{bmatrix} 1 & 3/2 & -1/2 & 5/2 \\ 0 & 1 & 1/2 & 7/2 \\ 0 & 0 & -5 & -15 \end{bmatrix} \xrightarrow{R3/(-5)} \begin{bmatrix} 1 & 3/2 & -1/2 & 5/2 \\ 0 & 1 & 1/2 & 7/2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Dari matriks augmented terakhir :

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

Diperoleh persamaan-persamaan linier sebagai berikut :  $x_1 + 3/2x_2 - 1/2x_3 = 5/2$

(i)  $x_2 + 1/2x_3 = 7/2$  (ii)  $x_3 = 3$  (iii)

Selesaikan dengan teknik penyuluhan mundur sebagai berikut :

(iii)  $x_3 = 3$

(ii)  $x_2 + 1/2x_3 = 7/2 \rightarrow x_2 = 7/2 - 1/2(3) = 2$

(i)  $x_1 + 3/2x_2 - 1/2x_3 = 5/2 \rightarrow x_1 = 5/2 - 3/2(2) - 1/2(3) = 1$

Solusi :  $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3$

## 2. Metode Gauss-Jordan

Eliminasi Gauss-Jordan adalah prosedur pemecahan sistem persamaan linear dengan mengubahnya menjadi bentuk matriks eselon baris tereduksi dengan Operasi Baris Elementer. Metode eliminasi gauss-jordan merupakan pengembangan dari metode eliminasi Gauss dimana Operasi Baris Elementer (OBE) diterapkan pada matriks augmented sehingga menghasilkan matriks eselon baris tereduksi. Tidak diperlukan lagi substitusi secara mundur untuk memperoleh nilai-nilai variabel. Nilai variabel langsung diperoleh dari matriks augmented akhir.

Contoh penyelesaian Sistem Persamaan Linier (SPL) dengan eliminasi Gauss-

Jordan.  $x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = -1$   $2x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -2$

$-x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_4 = 1$   $3x_1 - 3x_4 = -3$  Penyelesaian :

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & -2 & -2 & -2 \\ -1 & 2 & -4 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 0 & -3 & -3 \end{bmatrix} \xrightarrow[\substack{R3+R1 \\ R4-3R1}]{R2-2R1} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 & -1 \\ 0 & 3 & -6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -6 & 0 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow[\substack{R3-R2 \\ R4-3R2}]{R2/3} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -6 & 0 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{R1+R2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Persamaan yang diperoleh:  $x_1 - x_4 = -1$  (i) ;  $x_2 - 2x_3 = 0$  (ii)

Matriks augmented terakhir sudah berbentuk eselon baris tereduksi:

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

Persamaan yang diperoleh :

$$x_1 - x_4 = -1 \text{ (i)} \quad x_2 - 2x_3 = 0 \text{ (ii)}$$

$$\text{Dari (ii) diperoleh:}$$

$$x_2 = 2x_3$$

Dari (i) diperoleh:

$$x_1 = x_4 - 1$$

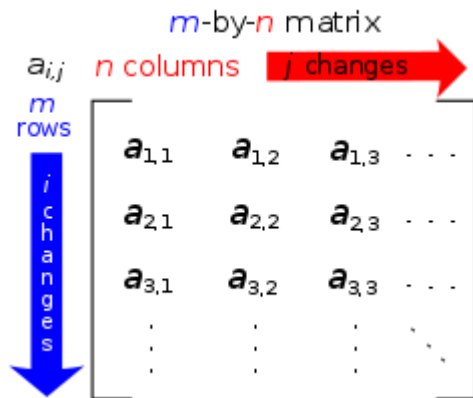
Misalkan  $x_3 = r$  dan  $x_4 = s$ , maka solusi SPL tersebut adalah:

$$x_1 = s - 1, \quad x_2 = 2r, \quad x_3 = r, \quad x_4 = s, \text{ yang dalam hal ini } r, s \text{ bagian dari } R.$$

## B. Matriks

Dalam matematika, matriks adalah susunan bilangan, simbol, atau ekspresi yang disusun dalam baris dan kolom sehingga membentuk suatu bangun persegi.

Penulisan matriks menggunakan huruf kapital.



Setiap objek dalam matriks  $A$  ukuran  $m \times n$  sering dilambangkan dengan  $a_{ij}$  dimana nilai maksimum  $i = m$  dengan nilai maksimum  $j = n$ . Objek dalam matriks disebut elemen, entri atau anggota matriks.

### 1. Penjumlahan pada matriks

Dua buah matriks bisa di jumlahkan dengan syarat ordo nya harus sama. Contoh :

$$A + B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+6 & 2+8 \\ 4+4 & 3+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$$

### 2.2.2 Pengurangan pada matriks

Dua buah matriks dapat dikurangi dengan syarat ordonya harus sama. Contoh :

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 - (-1) & (-3) - 5 \\ 4 - 4 & 2 - 3 \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} 3 & -8 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

### 3 Transpose Matriks

Transpose matriks adalah mengubah unsur-unsur baris pada suatu matriks menjadi unsurunsur pada kolom. Disimbolkan dengan pangkat t ( $A^t$ ).

Contoh transpose pada matriks :

$$A = \begin{pmatrix} \boxed{3} & \boxed{-1} \\ \boxed{5} & \boxed{2} \end{pmatrix} \rightarrow A^t = \begin{pmatrix} \boxed{3} & \boxed{5} \\ \boxed{-1} & \boxed{2} \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} \boxed{2} & \boxed{1} & \boxed{-5} \\ \boxed{3} & \boxed{4} & \boxed{2} \end{pmatrix} \rightarrow B^t = \begin{pmatrix} \boxed{2} & \boxed{3} \\ \boxed{1} & \boxed{4} \\ \boxed{-5} & \boxed{2} \end{pmatrix}$$

### 4. Determinan

Matriks determinan adalah nilai yang dapat dihitung dari unsur suatu matriks persegi. Determinan matriks A ditulis dengan tanda  $\det(A)$ ,  $\det A$ , atau  $|A|$ . Determinan dapat dianggap sebagai faktor penskalaan transformasi yang digambarkan oleh matriks.

Apabila matriksnya berbentuk 2 x 2, rumus untuk mencari determinan adalah :

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc.$$

Apabila matriksnya berbentuk 3 x 3 matriks A, rumusnya adalah :

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a \begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b \begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c \begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix} \\ = aei + bfg + cdh - ceg - bdi - afh.$$

Atau untuk matriks 3 x3 bisa juga menggunakan metode sarrus :

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

## 5. Matriks Balikan (Invers)

Jika matriks tersebut merupakan matriks  $2 \times 2$ , maka untuk matriks balikan (invers) dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut :

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Sedangkan untuk matriks yang diluar  $2 \times 2$ , bisa menggunakan eliminasi Gauss-Jordan untuk menentukan matriks balikkannya. Contohnya sebagai berikut :

Tentukan balikan dari matriks A berikut :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian :

$$\left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 8 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow[\text{R3-R1}]{\text{R2-2R1}} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & -1 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{\text{R3+2R2}} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -5 & 2 & 1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{\text{R3/(-1)}} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 2 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & -2 & -1 \end{array} \right) \xrightarrow[\text{R2+3R3}]{\text{R1-2R2}} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 9 & 5 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & -2 & -1 \end{array} \right) \xrightarrow[\text{R1-9R3}]{\text{R2+3R3}}$$

$$\left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & -40 & 16 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & 13 & -5 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 5 & -2 & -1 \end{array} \right) = (I|A^{-1})$$

Sehingga dapat diperoleh hasil balikan matriks A adalah :

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -40 & 16 & 9 \\ 13 & -5 & -3 \\ 5 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$



## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN PROGRAM**

#### **A. Deskripsi Program**

Masuk ke halaman utama yang menyajikan informasi tentang aplikasi tersebut : User diharuskan membuat matriks  $2 \times 2$  terlebih dahulu sebelum melakukan operasi bilangan matriks selanjutnya.

Setelah itu kita masuk ke menu pilihan untuk pengoprasian matriks, diantaranya :

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

Masukan pilihan kita untuk memulai pengoprasian matriks.

- Ketika kita memilih Penjumlahan, maka kita akan diperintah untuk membuat matriks  $2 \times 2$  B, karena kiya membutuhkan 2 matriks untuk melakukan Penjumlahan dan Pengurangan matriks.
- Ketika kita masuk ke menu determinan maka kita akan langsung memproses matriks yang pertama kali kita buat, dengan disajikan dengan rumus dan hasilnya.
- Ketika masuk ke transpose matriks maka kita akan langsung melihat tampilan antara matriks yang sudah di transpose dengan yang belum di transpose.
- Ketika kita masuk dan memilih Menu matriks balikan, aplikasi akan menampilkan rumus dari operasi tersebut dan menampilkan hasil dari operasi tersebut.
- Ketika kita memilih menu SPL, maka aplikasi akan menampilkan rumus operasi tersebut dan menampilkan hasil dari SPL tersebut terhadap matriks yang telah di buat.
- Dan Ketika kita memilih Keluar, maka program akan berhenti.

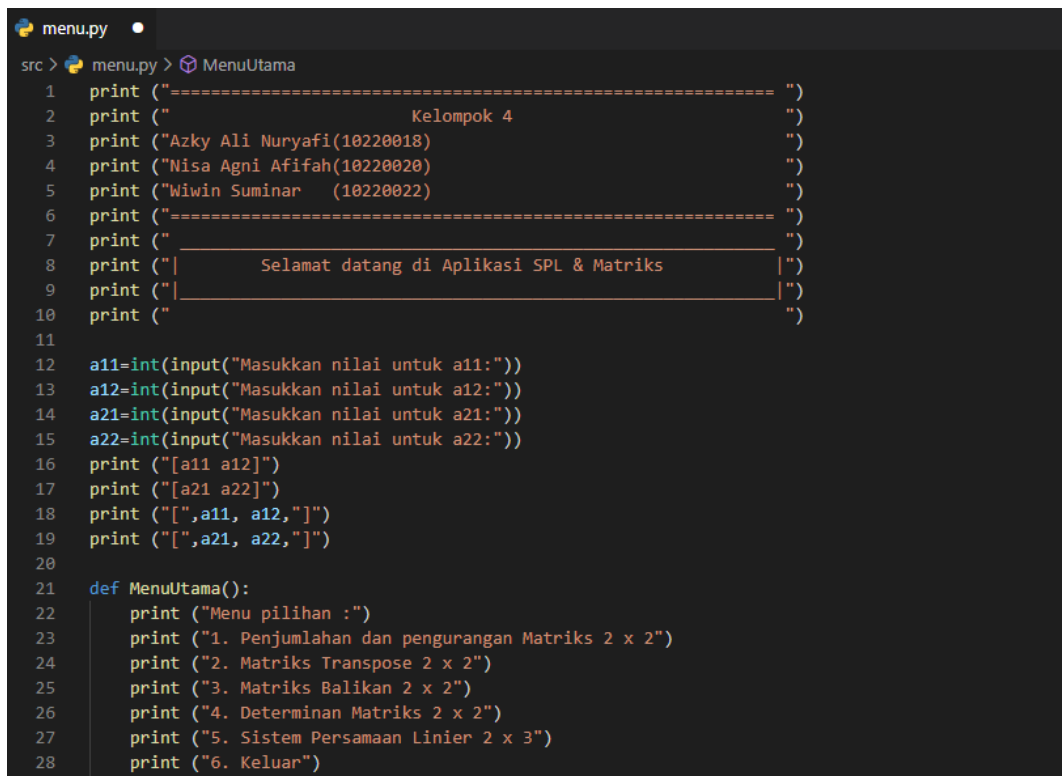
## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PROGRAM

Program aplikasi Sistem Persamaan Linier dan Matriks ini merupakan aplikasi yang dibuat masih dalam berbasis DOS ( Disk Operating System ) yang mempunyai grafik yang sedikit pasif antara user dan aplikasi, namun ini hanyalah tahap awal yang kami buat dan selanjutnya bisa dibuat dalam bentuk GUI ( Graphical User Interface ) yang mempunyai Abstract windowing, Toolkit dan Swing.

Sehingga mempunyai tampilan yang lebih interaktif. Sementara aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman berbasis Python, yang dimana bahasa ini sedang ramai dipake di dalam dunia IT karena mudahnya dalam pembuatan perintah, sedangkan untuk Tools atau platform yang digunakan adalah Visual Code.

#### 1. Tampilan Utama



```
menu.py
src > menu.py > MenuUtama
1 print ("===== ")
2 print ("                Kelompok 4")
3 print ("Azky Ali Nuryafi(10220018) ")
4 print ("Nisa Agni Afifah(10220020) ")
5 print ("Wiwin Suminar (10220022) ")
6 print ("===== ")
7 print (" ")
8 print ("|                Selamat datang di Aplikasi SPL & Matriks                |")
9 print ("|_____|")
10 print (" ")
11
12 a11=int(input("Masukkan nilai untuk a11:"))
13 a12=int(input("Masukkan nilai untuk a12:"))
14 a21=int(input("Masukkan nilai untuk a21:"))
15 a22=int(input("Masukkan nilai untuk a22:"))
16 print ("[a11 a12]")
17 print ("[a21 a22]")
18 print ("[,a11, a12,]")
19 print ("[,a21, a22,]")
20
21 def MenuUtama():
22     print ("Menu pilihan :")
23     print ("1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2")
24     print ("2. Matriks Transpose 2 x 2")
25     print ("3. Matriks Balikan 2 x 2")
26     print ("4. Determinan Matriks 2 x 2")
27     print ("5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3")
28     print ("6. Keluar")
```

```

menu.py x Python
src > menu.py > MenuUtama
29     pilihan=int(input("Silahkan dipilih sesuai daftar menu:"))
30     if pilihan==1:
31         penjumlahan_matriks()
32     elif pilihan==2:
33         transpose_matriks()
34     elif pilihan==3:
35         matriks_balikan()
36     elif pilihan==4:
37         determinan_matriks()
38     elif pilihan==5:
39         sistem_Persamaan_Linear()
40     elif pilihan==6:
41         exit()
42     else:
43         print ("Input yang Anda Masukkan Salah!")
44         MenuUtama()
45
46 def ulang():
47     kembali=int(input("Apakah kalian akan menghitung lagi\n(1=ya, 2=tidak :)")
48     if kembali==1:
49         MenuUtama()
50     elif kembali==2:
51         exit()
52     else:
53         print ("Input yang anda masukkan salah!")
54         ulang()
55

```

## Hasil Tampilan

```

menu.py Python
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS F:\Tubes-Algeo-Kelompok 04> & "C:/Users/Java Computer/AppData/Local/Programs/Python/Python39/python.exe" "f:/Tubes-Algeo-Kelompok 04/src/menu.py"
=====
Kelompok 4
Azky Ali Nuryafi(10220018)
Nisa Agni Afifah(10220020)
Wiwini Suminar (10220022)
=====
Selamat datang di Aplikasi SPL & Matriks

Masukkan nilai untuk a11:2
Masukkan nilai untuk a12:3
Masukkan nilai untuk a21:1
Masukkan nilai untuk a22:1
[a11 a12]
[a21 a22]
[ 2 3 ]
[ 1 1 ]
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:

```

## 2. Penjumlahan & Pengurangan Matrik

```
menu.py x Python
src > menu.py > MenuUtama
55
56 def penjumlahan_matriks():
57     print ("Menu pilihan:")
58     print ("1. Penjumlahan matriks 2 x 2")
59     print ("2. Pengurangan Matriks 2 x 2")
60     pilihan1=int(input("Silahkan pilih sesuai pilihan menu :"))
61     print ("Berikut Tampilan untuk matriks B")
62     print ("[b11 b12]")
63     print ("[b21 b22]")
64     b11=int(input("Masukkan nilai untuk b11:"))
65     b12=int(input("Masukkan nilai untuk b12:"))
66     b21=int(input("Masukkan nilai untuk b21:"))
67     b22=int(input("Masukkan nilai untuk b22:"))
68     print ("Hasil matriks yang telah dimasukkan\n untuk matriks A adalah :")
69     print ("[,a11, a12, "]")
70     print ("[,a21, a22, "]")
71     print ("Hasil matriks yang telah dimasukkan\n untuk matriks B adalah :")
72     print ("[,b11, b12, "]")
73     print ("[,b21, b22, "]")
74     if pilihan1==1:
75         print ("Hasil penjumlahan kedua matriks tersebut adalah")
76         print ("[,a11+b11, a12+b12, "]")
77         print ("[,a21+b21, a22+b22, "]")
78         ulang()
79
80     elif pilihan1==2:
81         print ("Hasil pengurangan kedua matriks tersebut adalah")
82         print ("[,a11-b11, a12-b12, "]")
83         print ("[,a21-b21, a22-b22, "]")
84         ulang()
85     else :
86         pilihan1
87
```

## Hasil Tampilan

### Penjumlahan

```
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:1
Menu pilihan:
1. Penjumlahan matriks 2 x 2
2. Pengurangan Matriks 2 x 2
Silahkan pilih sesuai pilihan menu :1
Berikut Tampilan untuk matriks B
[b11 b12]
[b21 b22]
Masukkan nilai untuk b11:3
Masukkan nilai untuk b12:2
Masukkan nilai untuk b21:1
Masukkan nilai untuk b22:1
Hasil matriks yang telah dimasukkan
untuk matriks A adalah :
[ 2 3 ]
[ 1 1 ]
Hasil matriks yang telah dimasukkan
untuk matriks B adalah :
[ 3 2 ]
[ 1 1 ]
Hasil penjumlahan kedua matriks tersebut adalah
[ 5 5 ]
[ 2 2 ]
```

## Pengurangan

```
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:1
Menu pilihan:
1. Penjumlahan matriks 2 x 2
2. Pengurangan Matriks 2 x 2
Silahkan pilih sesuai pilihan menu :2
Berikut Tampilan untuk matriks B
[b11 b12]
[b21 b22]
Masukkan nilai untuk b11:1
Masukkan nilai untuk b12:1
Masukkan nilai untuk b21:3
Masukkan nilai untuk b22:4
Hasil matriks yang telah dimasukkan
untuk matriks A adalah :
[ 2 3 ]
[ 1 1 ]
Hasil matriks yang telah dimasukkan
untuk matriks B adalah :
[ 1 1 ]
[ 3 4 ]
Hasil pengurangan kedua matriks tersebut adalah
[ 1 2 ]
[ -2 -3 ]
```

## 3. Matrik Transpose

```
88  ✓ def transpose_matriks():
89
90      print ("Berikut hasil matriks sebelum transpose :")
91      print ("[,a11, a12, "]")
92      print ("[,a21, a22, "]")
93
94      print ("Hasil matriks setelah transpose :")
95      print ("[,a11,a21, "]")
96      print ("[,a12,a22, "]")
97
98      ulang()
99
```

## Hasil Tampilan

```
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:2
Berikut hasil matriks sebelum transpose :
[ 2 3 ]
[ 1 1 ]
Hasil matriks setelah transpose :
[ 2 1 ]
[ 3 1 ]
```

## 4. Matrik Balikan

```
100 def matriks_balikan():
101     print ("Berikut Rumus untuk menentukan matriks balikan (invers)")
102     print ("(1/determinan matriks) x [adjoin Matriks]")
103     a=(a11*a22)-(a12*a21)
104     print("determinan dari matriks tersebut:",a)
105     print("Adjoint Matriks tersebut adalah :")
106     print ("[" ,a22, -a12, "]")
107     print ("[" ,-a21, a11, "]")
108     a1=(1/a)*a22
109     a2=(1/a)*(-a12)
110     a3=(1/a)*(-a21)
111     a4=(1/a)*a11
112     print ("Hasil dari perhitungan invers tersebut adalah:")
113     print ("[" ,a1, a2, "]")
114     print ("[" ,a3, a4, "]")
115
116     ulang()
117
```

## Hasil Tampilan

```
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:3
Berikut Rumus untuk menentukan matriks balikan (invers)
(1/determinan matriks) x [adjoin Matriks]
determinan dari matriks tersebut: -1
Adjoint Matriks tersebut adalah :
[ 1 -3 ]
[ -1 2 ]
Hasil dari perhitungan invers tersebut adalah:
[ -1.0 3.0 ]
[ 1.0 -2.0 ]
```

## 5. Determinan Matrik

```
118 def determinan_matriks():
119     print ("Berikut rumus untuk menentukan determinan")
120     print ("[" ,a11, a12, "]")
121     print ("[" ,a21, a22, "]")
122     print ("(a11 x a22) - (a12 x a21) = ",(a11*a22),"-",(a12*a21),"=", (a11*a22)-(a12*a21))
123
124     ulang()
125
```

## Hasil Tampilan

```
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:4
Berikut rumus untuk menentukan determinan
[ 2 3 ]
[ 1 1 ]
(a11 x a22) - (a12 x a21) = 2 - 3 = -1
```



## 6. Sistem Persamaan Linier 2x3

```
126 def sistem_Persamaan_Linear():
127     print("Masukan nilai b1 dan b2 : ")
128     b1 = int(input("Masukan nilai untuk b1 : "))
129     b2 = int(input("Masukan nilai untuk b2 : "))
130     print(a11,"x +",a21,"y = ", b1)
131     print(a12,"x +",a22,"y = ", b2)
132
133     print("Matrik yang dibentuk adalah sbb : ")
134     print("=====")
135     print("[",a11, a12,"] [y] = [",b1,"]")
136     print("[",a21, a22,"] [x] = [",b2,"]")
137
138     adj = 1/((a11*a22)-(a12*a21))
139     print ("[",a22, -a12, "]")
140     print ("[",-a21, a11, "]")
141
142     print("Hasil dari adjoin Matrik :")
143     print("[x] = ",adj,"[",a22, -a12, "] [",b1,"]")
144     print("[y] = ",adj,"[",-a21, a11, "] [",b2,"]")
145
146     c=adj*((a22*b1)+(-a12*b2))
147     d=adj*((-a21*b1)+(a11*b2))
148     print("solusi dari SPL ini adalah :")
149     print("=====")
150     print("[x] = [",c,"]")
151     print("[y] = [",d,"]")
152     ulang()
```

### Hasil Tampilan

```
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:5
Masukan nilai b1 dan b2
Masukan nilai untuk b1 : 1
Masukan nilai untuk b2 : 3
1 x + 2 y = 1
1 x + 3 y = 3
Matrik yang dibentuk adalah sbb :
=====
[ 1 1 ] [y] = [ 1 ]
[ 2 3 ] [x] = [ 3 ]
[ 3 -1 ]
[ -2 1 ]
Hasil dari adjoin Matrik :
[x] = 1.0 [ 3 -1 ] [ 1 ]
[y] = 1.0 [ -2 1 ] [ 3 ]
solusi dari SPL ini adalah :
=====
[x] = [ 0.0 ]
[y] = [ 1.0 ]
```

## 7. Keluar

```
Apakah kalian akan menghitung lagi
(1=ya, 2=tidak :)1
Menu pilihan :
1. Penjumlahan dan pengurangan Matriks 2 x 2
2. Matriks Transpose 2 x 2
3. Matriks Balikan 2 x 2
4. Determinan Matriks 2 x 2
5. Sistem Persamaan Linier 2 x 3
6. Keluar
Silahkan dipilih sesuai daftar menu:6
PS F:\Tubes-Algeo-Kelompok 04> & "C:/Users/Java Computer/AppData/Local/Programs/Python/Python39/python.exe" "f:/Tubes-Algeo-Kelompok 04/src/menu.py"
=====
Kelompok 4
Azky Ali Nuryafi(10220018)
Nisa Agni Afifah(10220020)
Wiwini Suminar (10220022)
=====
Selamat datang di Aplikasi SPL & Matriks
Masukkan nilai untuk a11:
```

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil Proyek python ini, dapat disimpulkan bahwa operasi matrik dan SPL juga bisa selesai secara mudah yaitu dengan membuat program aplikasi sederhana penyelesaian matriks dan SPL. Dengan demikian program ini dapat membantu mempermudah penyelesaian matriks dan SPL.

### B. Saran

Walaupun program ini sudah dapat dijalankan namun sepertinya masih banyak kekurangan dan seharusnya kami bisa membuatnya jadi lebih baik lagi dan berharap kedepannya program aplikasi ini dapat dikembangkan dan lebih di permudah proses penggunaan nya.

## DAFTAR REFERENSI

- *Inggriani Liem, Diktat Struktur Data, Teknik Informatika, ITB*
- *B. Wahyudi, Pengantar Struktur Data dan Algoritma, Penerbit Andi Yogyakarta. Edisi 1, 2015*
- *H. Sulastri, Algoritma dan Struktur Data, Informatika, Universitas Siliwangi, 2021*
- <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2021-2022/algeo21-22.htm>