

MATEMATIKA LANJUT
(SCILAB)
PTA 2019/2020
4 PERTEMUAN
KELAS KARYAWAN (MALAM)
(KAMPUS E)



- M – 1:
 1. Praktikan Mampu Melakukan Perhitungan Operasi Dasar Matriks.
 2. Praktikan Mampu Menggunakan Software Scilab dalam Penentuan Hasil Operasi Dasar Matriks.
 3. Praktikan Mampu Melakukan Perhitungan Determinan Ordo 2×2 , Minor dan Kofaktor Matriks.
 4. Praktikan Mampu Menggunakan Software Scilab dalam Penentuan Nilai Determinan Ordo 2×2 , Minor dan Kofaktor Matriks.

- M – 2:
 1. Praktikan Mampu Melakukan Perhitungan Determinan Matriks dengan Penguraian (Ekspansi) Baris/Kolom Menggunakan Minor dan Kofaktor.
 2. Praktikan Mampu Menggunakan Software Scilab dalam Penentuan Nilai Determinan Matriks.
 3. Praktikan Mampu Melakukan Perhitungan Matriks Invers Menggunakan Minor dan Kofaktor.
 4. Praktikan Mampu Menggunakan Software Scilab dalam Penentuan Matriks Invers

- M – 3:
 1. Praktikan Mampu Melakukan Perhitungan Nilai Eigen dan Vektor Eigen.
 2. Praktikan Mampu Menggunakan Software Scilab dalam Menentukan Nilai Eigen dan Vektor Eigen.

- M – 4:

UJIAN.

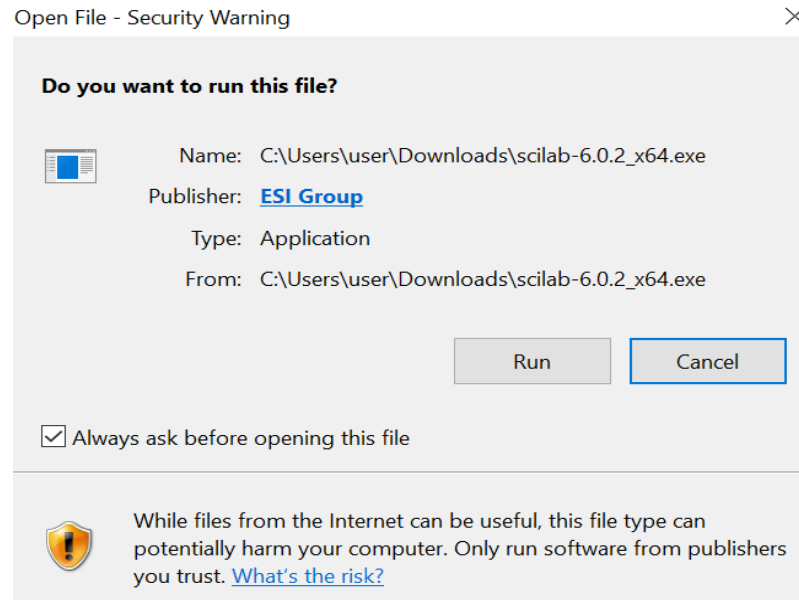
MENGINSTAL SCILAB

1. Pertama, download scilab pada link berikut : <https://www.scilab.org/download/6.0.2>
2. Lalu, akan muncul tampilan seperti berikut :

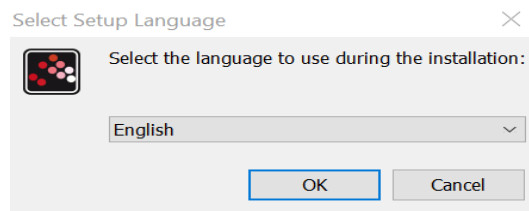


3. Klik dan download

4. Setelah file terdownload, buka file dan akan muncul tampilan seperti berikut, klik run



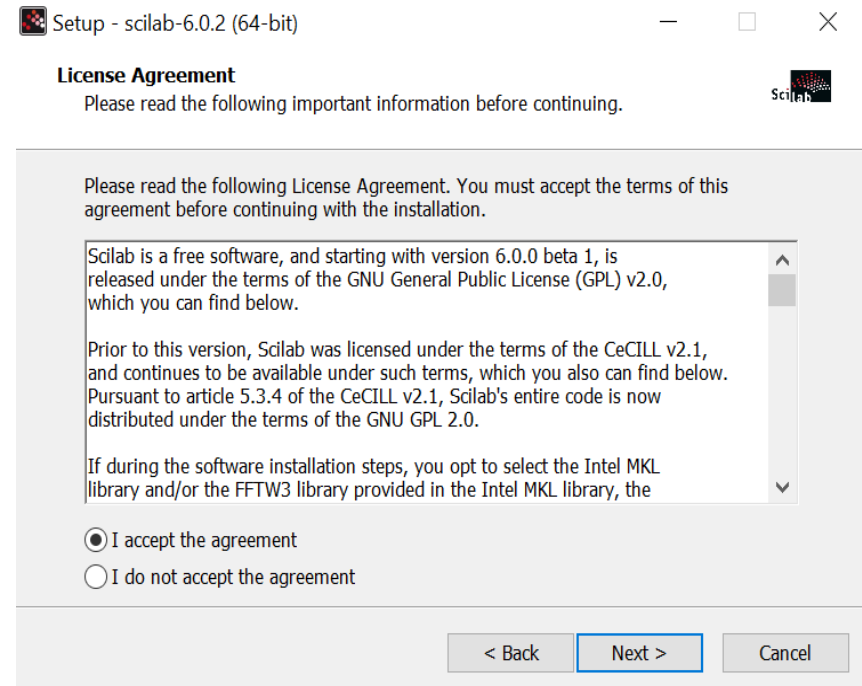
5. Lalu, pilih bahasa yang ingin dipakai



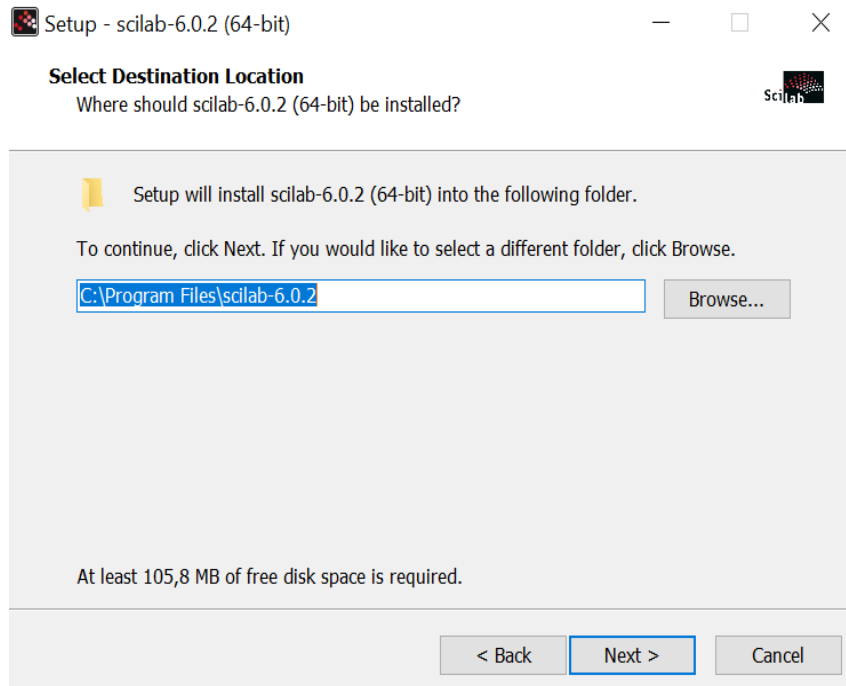
4. Lalu, klik next



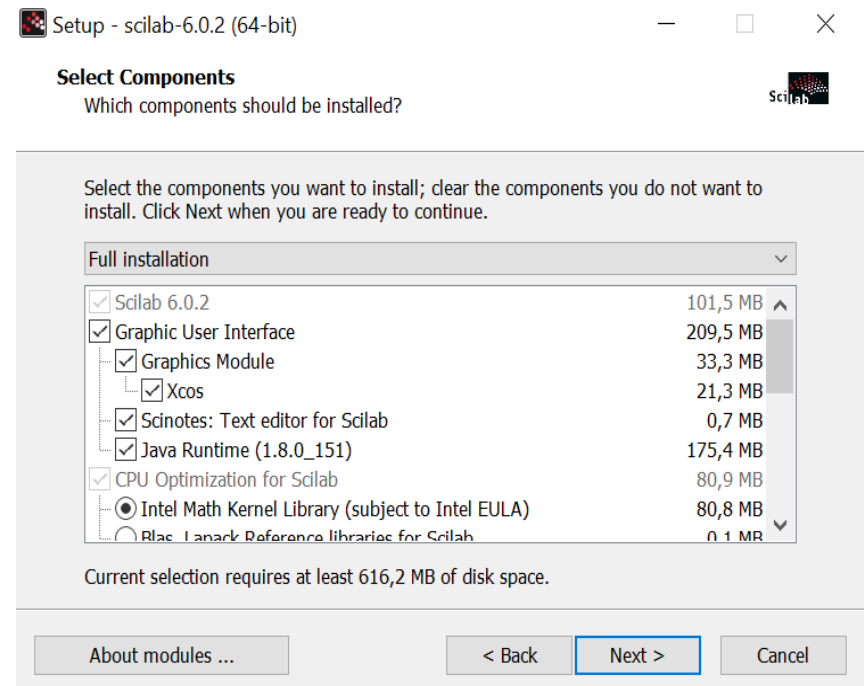
5. Klik “I accept the agreement”, lalu klik next



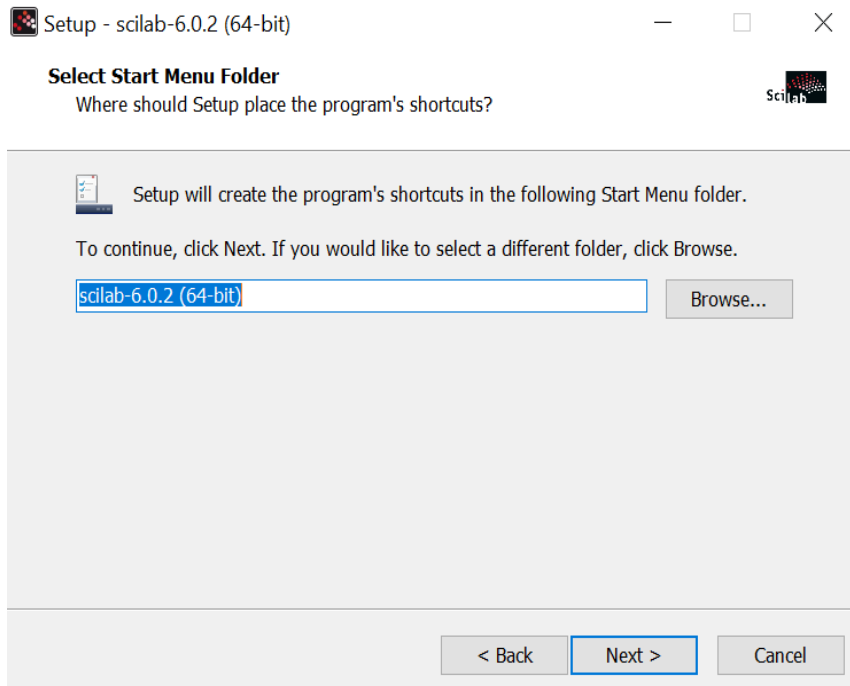
6. Lalu, pilih lokasi dimana yang ingin di instal / menyimpan scilab, lalu klik next



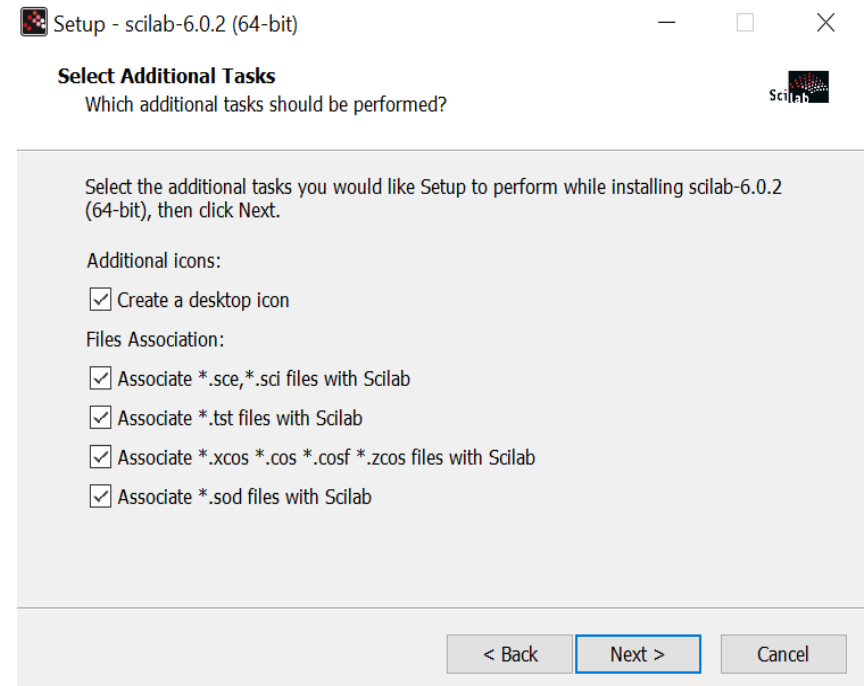
7. Pilih komponen apa saja yang ingin di instal, lalu klik next



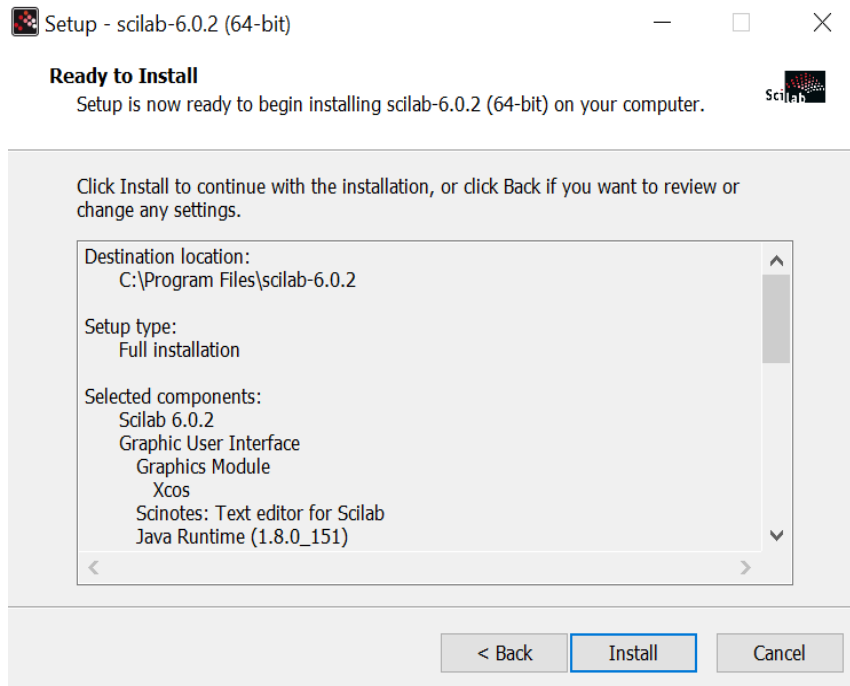
8. Lalu, klik next



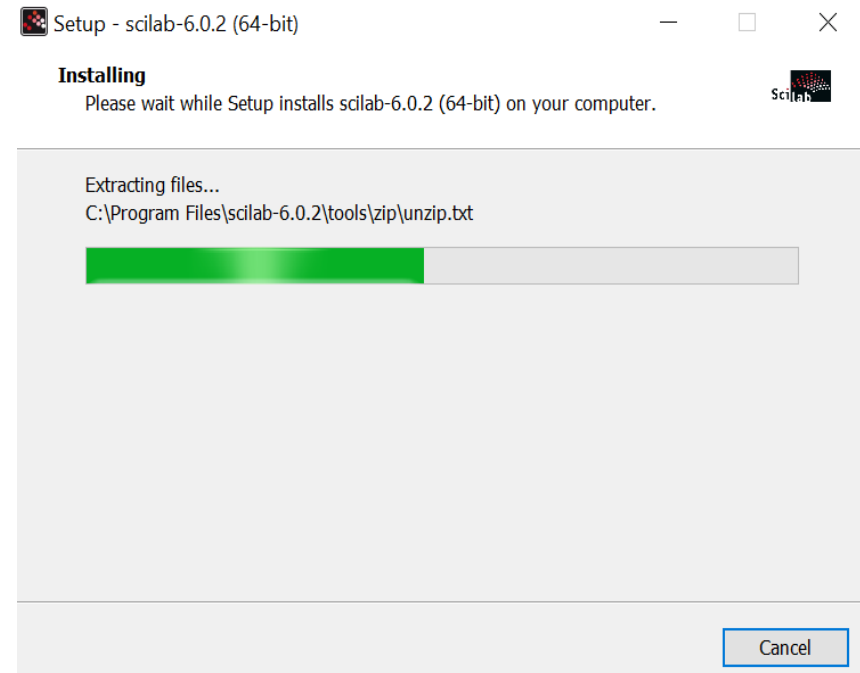
9. Apabila ingin membuat shortcut pada desktop, maka centang pada bagian “Create a desktop icon”, lalu klik next



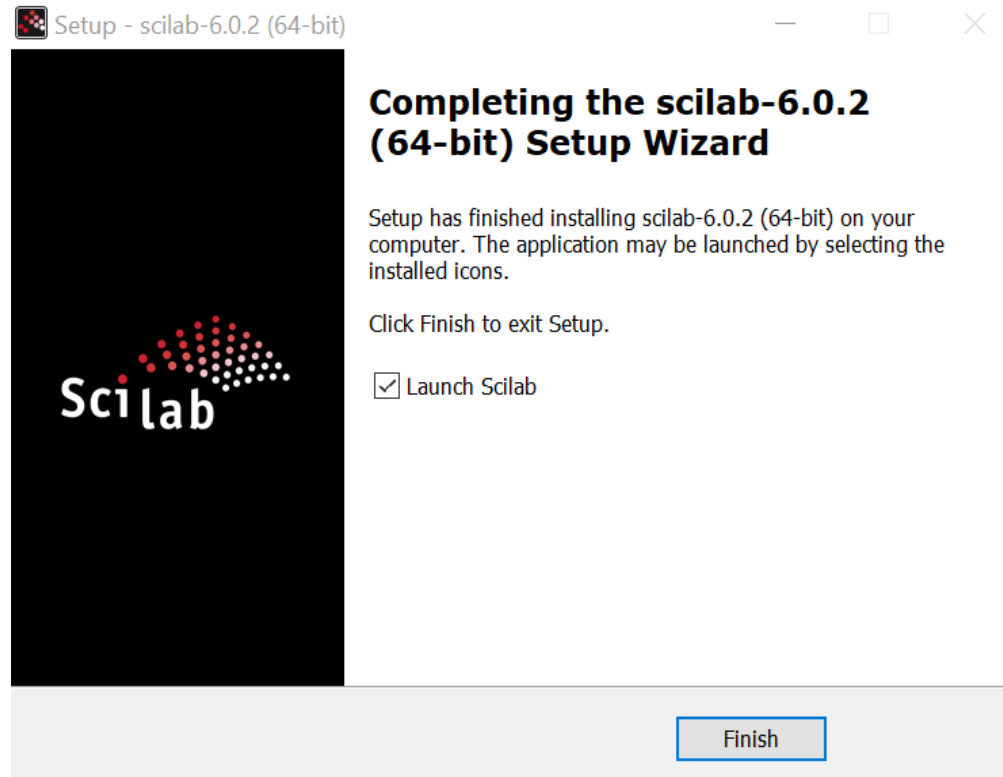
10. Lalu, klik instal untuk menginstal Scilab



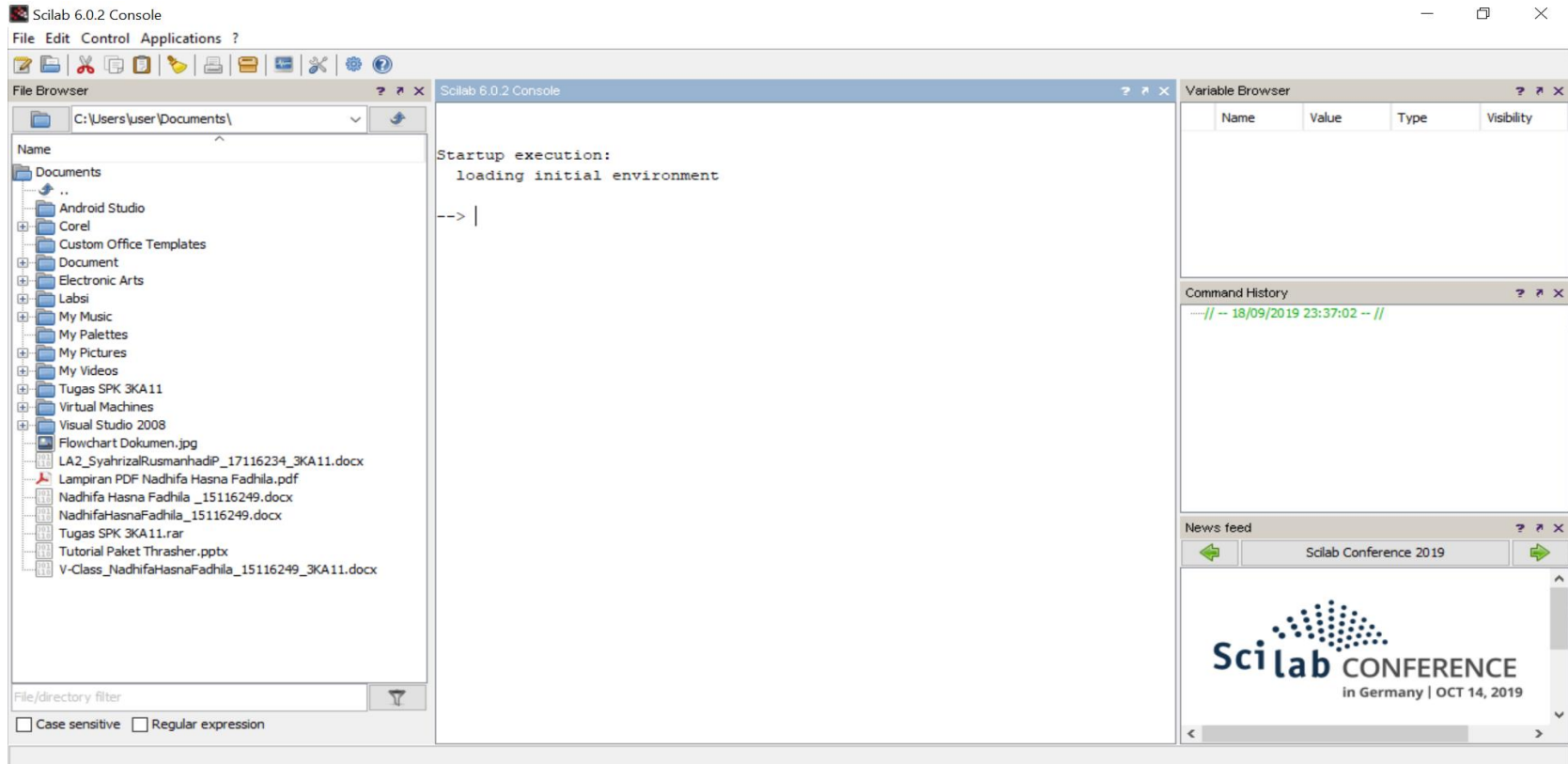
11. Tunggu Scilab ter-instal



12. Lalu, klik centang pada “Launch Scilab” apabila ingin otomatis membuka Scilab setelah meng-klik finish, bila tidak, hapus centang pada “Launch Scilab”



Berikut adalah tampilan awal Scilab



Berikut adalah lembar kerja pada Scilab

```
Scilab 6.0.2 Console

Startup execution:
  loading initial environment

--> lebar = 12.5
lebar =

    12.5

--> tinggi = 8;

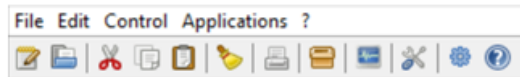
--> luas = lebar * tinggi
luas =

    100.

--> |
```

TOOLS & JENDELA KERJA

Berikut adalah Menu Bar dan ToolBar pada Scilab

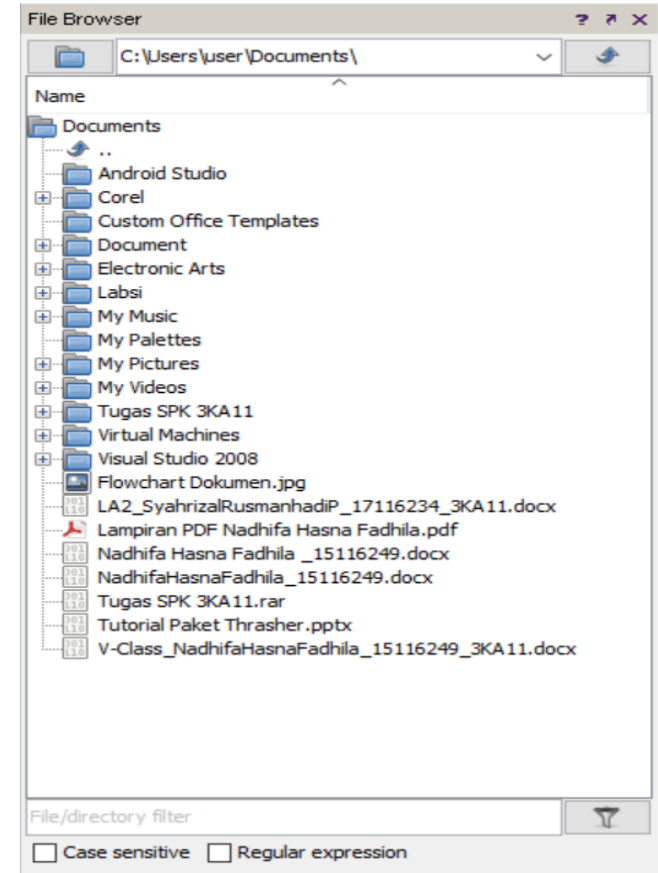


→ Menu Bar

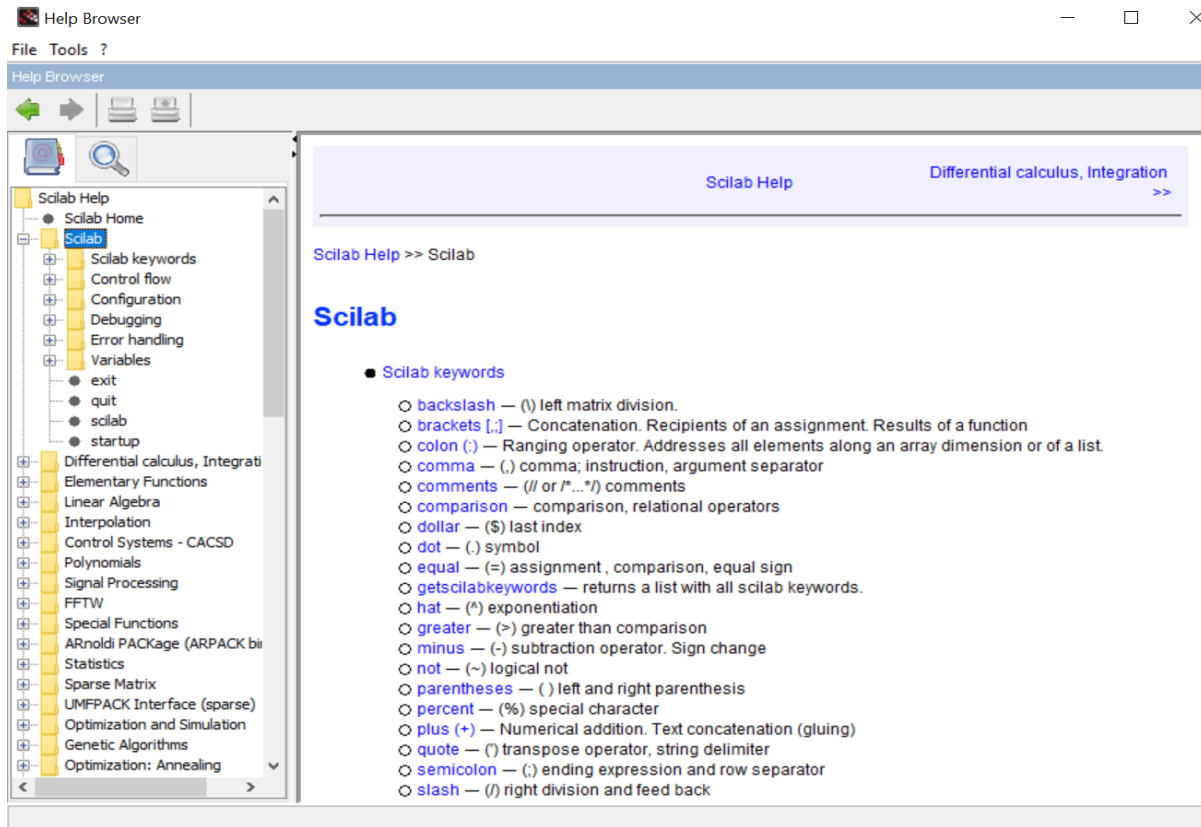
↓
ToolBar

File Browser berfungsi untuk membuka browser file Scilab

File Browser →

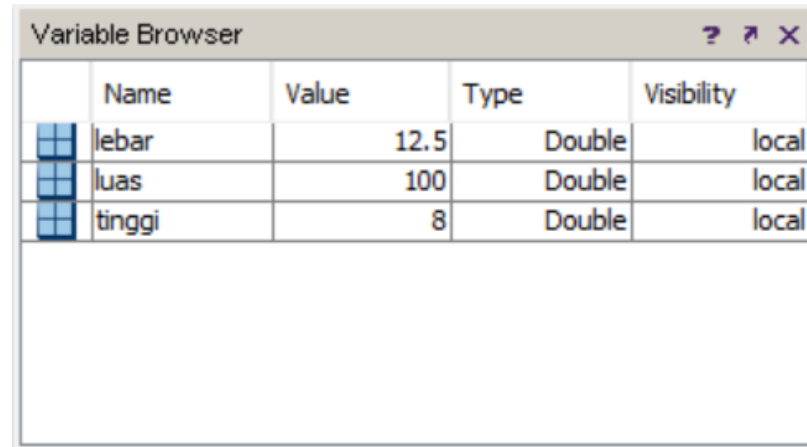


Berikut adalah Help Browser pada Scilab. Pada Help Browser kita dapat melihat variabel – variabel dan operator yang dapat digunakan pada Scilab



Variabel yang telah di deklarasikan akan ditampilkan pada Variable Browser

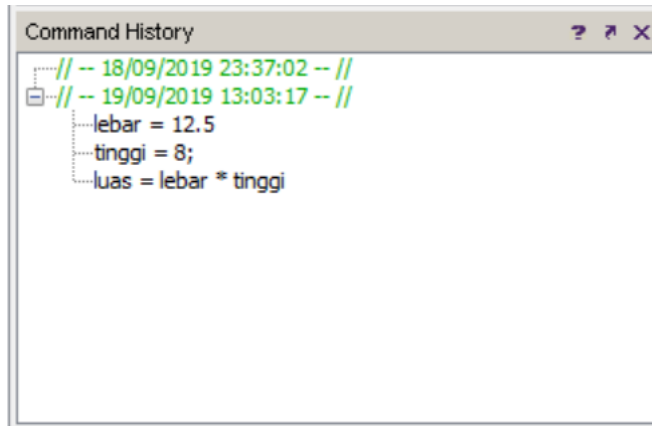
Variable Browser →



	Name	Value	Type	Visibility
	lebar	12.5	Double	local
	luas	100	Double	local
	tinggi	8	Double	local

Riwayat variabel sebelumnya akan ditampilkan pada Command History

← Command History



```
// -- 18/09/2019 23:37:02 -- //  
// -- 19/09/2019 13:03:17 -- //  
lebar = 12.5  
tinggi = 8;  
luas = lebar * tinggi
```


Untuk melihat nama-nama variabel yang telah dibuat, gunakan perintah who.

```
-->who
your variables are...

s      A      r      luas      tinggi      lebar
scicos_pal      %scicos_menu      %scicos_short
%scicos_help      %scicos_display_mode      modelica_libs
scicos_pal_libs      %scicos_lhb_list      %CmenuTypeOneVector
%helps      WSCI      home      SCIHOMe      CreateScilabHomeDir
PWD      TMPDIR      MSDOS      SCI      guilib      sparselib
xdesslib      percentlib      polylib      intlib      elemllib      utillib
statslib      alglib      siglib      optlib      autolib      robllib      soundlib
metalib      armalib      tkscilib      tdcslib      s2flib      mtlbllib      %F
%T      %z      %s      %nan      %inf      COMPILER      %gtk
%gui      %pvm      %tk      $      %t      %f      %eps
%io      %i      %e
using      31751 elements out of      5000000.
and      64 variables out of      9231

your global variables are...

LANGUAGE      %helps      demolist      %browsehelp      LCC
%toolboxes      %toolboxes_dir
using      1029 elements out of      11000.
and      7 variables out of      767
```

Untuk menghapus suatu variabel, gunakan perintah clear.

```
-->clear luas tinggi      // menghapus variabel luas dan tinggi
-->clear      // menghapus semua variabel yang telah kita buat
```

Operator-operator untuk perhitungan aritmatika adalah sama dengan operator-operator yang terdapat pada kalkulator atau perangkat lunak lainnya yaitu +, -, *, / dan ^. Dimana tanda-tanda tersebut masing-masing adalah simbol untuk operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian serta pemangkatan. Di dalam Scilab juga telah terpasang sejumlah fungsi-fungsi yang diperlukan dalam perhitungan matematika, seperti sqrt, abs, exp, sin, cos, tan dan lain sebagainya. Berikut ini adalah contoh-contoh perhitungan matematika.

```
-->dHv = (7.08*(1 - 0.6939)^0.354 + 10.95*0.2559*(1 - 0.6939)^0.456)* ...  
-->0.008314*504.4  
dHv =  
26.374968  
  
-->V = 0.773*sqrt(1.4*8314*261.6/29)  
V =  
250.47731  
  
-->dx = 109*cos(35/180*pi)  
dx =  
89.287573  
  
-->TB = 310.9*(log(4.506e6) + (1 - 1.434)*log(1/5528))/log(4.506e6)  
TB =  
386.79462
```

```
-->(1 + sqrt(5))/2  
ans =  
1.618034  
  
-->Tc = 372.7*(1 + 1/(1.242 + 1.067))  
Tc =  
534.11187
```

■ DEFINISI MATRIKS

Matriks adalah susunan bilangan yang berbentuk segi empat yang disusun atau dijabarkan menurut baris dan kolom. Bentuk umum sebuah matriks A dengan m baris dan n kolom, sehingga ukuran (ordo) matriks tersebut adalah $(m \times n)$

$$\text{--> } A = [4 \ -1; \ 0 \ 2; \ 5 \ 3]$$

A =

$$4. \quad -1.$$

$$0. \quad 2.$$

$$5. \quad 3.$$

$$\text{--> } B = [-3 \ 4; \ 9 \ -7; \ 1 \ 2]$$

B =

$$-3. \quad 4.$$

$$9. \quad -7.$$

$$1. \quad 2.$$

M1 (PENULISAN MATRIKS PADA SCILAB)

```
--> A = [10 100; 20 200]
```

```
A =
```

```
10.    100.
```

```
20.    200.
```

```
--> B = [30 300; 40 400]
```

```
B =
```

```
30.    300.
```

```
40.    400.
```

Cara 1

```
--> Z = [1,2
```

```
> 3,4
```

```
> 5,6]
```

```
Z =
```

```
1.    2.
```

```
3.    4.
```

```
5.    6.
```

Cara 2

```
--> X = [1,
```

```
> 2,
```

```
> 3]
```

```
X =
```

```
1.
```

```
2.
```

```
3.
```

- OPERASI DASAR MATRIKS
 1. Penjumlahan Matriks
 2. Pengurangan Matriks
 3. Perkalian Skalar Pada Matriks
 4. Perkalian Dua Buah Matriks
 5. Transpose Matriks

Penjumlahan Matrriks

```
--> A + B  
ans =
```

```
1.  3.  
9. -5.  
6.  5.
```

BENAR

```
--> a + b
```

```
Undefined variable: a
```

SALAH

M1 (OPERASI DASAR MATRIKS)

$$\begin{array}{l} \text{--> } C = [1 \ 2] \\ C = \\ 1. \quad 2. \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{--> } C = [1 \ 2] \\ C = \\ 1. \quad 2. \end{array}} \right\} \text{Matriks Baris}$$

$$\begin{array}{l} \text{--> } E = [1; 2] \\ E = \\ 1. \\ 2. \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{--> } E = [1; 2] \\ E = \\ 1. \\ 2. \end{array}} \right\} \text{Matriks Kolom}$$

$$\begin{array}{l} \text{--> } D = [1 \ 2; 3 \ 4] \\ D = \\ 1. \quad 2. \\ 3. \quad 4. \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{--> } D = [1 \ 2; 3 \ 4] \\ D = \\ 1. \quad 2. \\ 3. \quad 4. \end{array}} \right\} \text{Matriks Ordo } 2 \times 2$$

$$\begin{array}{l} \text{--> } C + D \\ \text{Inconsistent row/column dimensions.} \end{array} \quad \text{Penjumlahan Matriks}$$

***Perhatikan syarat penjumlahan dan pengurangan pada matriks**

M1 (OPERASI DASAR MATRIKS)

```
--> A - B
```

```
ans =
```

```
7.  -5.  
-9.  9.  
4.   1.
```

**Pengurangan
Matriks**

```
--> A-2*B
```

```
ans =
```

```
10.  -9.  
-18. 16.  
3.   -1.
```

**Perkalian
Matriks**

*** Perhatikan syarat
perkalian matriks**

```
--> C
```

```
C =
```

```
1.  2.
```

**Transpose
Matriks**

```
--> C'
```

```
ans =
```

```
1.  
2.
```

```
--> B
```

```
B =
```

```
-3.  4.  
9.  -7.  
1.   2.
```

Contoh

```
--> C*B'
```

```
ans =
```

```
5.  -5.  5.
```

Rumus Determinan Matriks Ordo 2x2 :

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

```
--> A
A =

    10.    100.
    20.    200.
```

**Determinan
Ordo 2x2**

```
--> det(A)
ans =

    0.
```


- Minor adalah determinan dari submatriks A yang tersisa setelah elemen-elemen pada baris ke- i dan kolom ke- j matriks A dihilangkan.
- Kofaktor adalah 1 dipangkatkan dengan jumlah baris ke- a dan kolom ke- b kemudian dikalikan dengan minor

Elemen Matriks & Minor		Kofaktor
baris ke-1, kolom ke-1	$a_{11} = 2$	
$A = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 0 \\ 1 & 5 & 3 \\ 4 & 6 & 7 \end{bmatrix}$	$M_{11} = \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 7 \end{vmatrix} = 17$	$C_{11} = (-1)^{1+1} \cdot 17$ $C_{11} = 17$

```
--> A = [2 8 0; 1 5 3; 4 6 7]
```

A =

```
2.  8.  0.
1.  5.  3.
4.  6.  7.
```

```
--> A11 = [5 3; 6 7]
```

A11 =

```
5.  3.
6.  7.
```

Baris ke-1,
Kolom ke-1

```
--> A12 = [1 3; 4 7]
```

A12 =

```
1.  3.
4.  7.
```

Baris ke-1,
Kolom ke-2

```
--> A13 = [1 5; 4 6]
```

A13 =

```
1.  5.
4.  6.
```

Baris ke-1,
Kolom ke-3

```
--> M11 = det(A11)
```

M11 =

17.

Minor Baris ke-1, Kolom ke-1

```
--> C11 = (-1)^(1+1) * M11
```

C11 =

17.

Kofaktor Baris ke-1, Kolom ke-1

More Information

GUNADARMA UNIVERSITY

Jl. Margonda Raya 100, Pondok Cina - Depok, Indonesia

Telp. (+62-21) 7888 1112

Gunadarma
University



■ DETERMINAN

Determinan suatu matriks adalah suatu fungsi tertentu yang menghubungkan matriks bujur sangkar dengan suatu bilangan real.

Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ tentukan nilai determinan matriks !

Penyelesaian :

Cara 1

Misalkan dipilih baris ke-1 (ekspansi baris 1)

$$C_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} = (1)(2.3 - 2.4) = -2$$

$$C_{12} = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = (-1)((-1).3 - 2.2) = 7$$

$$C_{13} = (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = (1)((-1).4 - 2.2) = -8$$

$$\det(A) = |A| = a_{11}C_{11} + a_{12}C_{12} + a_{13}C_{13} = 1.(-2) + 3.7 + (-1)(-8) = 27$$

```
--> A=[1, 3, -1  
> -1, 2, 2  
> 2, 4, 3]  
A =
```

```
1.    3.   -1.  
-1.    2.    2.  
2.    4.    3.
```

```
--> det(A)  
ans =
```

27.

■ MATRIKS INVERS

Matriks bujur sangkar A mempunyai invers, jika ada matriks B sedemikian sehingga $BA = I$, dengan I adalah matriks identitas. Pada persamaan $AB = BA = I$, A dan B disebut saling invers.

Rumus Matriks Invers Ordo 2x2 :

$$A^{-1} = \frac{1}{a.d-b.c} \times \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

```
--> A = [ 1 2; 3 4]
A =

    1.    2.
    3.    4.

--> A^-1
ans =

   -2.    1.
    1.5  -0.5
```

**Matriks Invers
Ordo 2x2**

Matriks Invers Ordo 3x3

- Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencari matriks invers berordo 3x3 dengan metode minor dan kofaktor sebagai berikut :
1. Tentukan kofaktor dari semua elemen pada matriks.
 2. Tuliskan matriks kofaktor.
 3. Tuliskan matriks adjoin (transpose dari matriks kofaktor).
 4. Tentukan nilai determinan dengan ekspansi baris/kolom.
 5. Masukkan ke rumus matriks invers

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \times \text{Adj}(A)$$

Matriks Invers Ordo 3x3

```
--> A = [1,3,-1  
> -1,2,2  
> 2,4,3]  
A =
```

```
1.    3.   -1.  
-1.    2.    2.  
2.    4.    3.
```

```
--> A^-1  
ans =
```

```
-0.0740741  -0.4814815   0.2962963  
0.2592593   0.1851852  -0.037037  
-0.2962963   0.0740741   0.1851852
```

NILAI EIGEN DAN VEKTOR EIGEN

Nilai eigen dan vektor eigen merupakan karakteristik dari sebuah matriks. Hal ini karena vektor eigen dapat mewakili matriks yang bersangkutan.

Nilai eigen dan vektor eigen dari matriks A dapat dihitung dengan fungsi “spec” yang mempunyai sintaks sebagai berikut :

$$\text{lambda} = \text{spec}(A),$$

$$[U, \text{lambda}] = \text{spec}(A),$$

dengan lambda adalah nilai-nilai eigen dari matrik A dan U adalah suatu matrik dimana vektor-vektor kolomnya merupakan vektor eigen untuk setiap nilai eigen lambda yang bersesuaian.

```
--> A
A =

    3.    0.
    8.   -1.
```

[U,L]= spec(A) maksudnya adalah vektor eigen dari matriks A disimpan dalam matriks U , sedangkan nilai eigen dari matriks A disimpan dalam matriks L yang merupakan matriks diagonal, dengan elemen-elemen diagonalnya adalah nilai-nilai eigen dari matriks A .

```
--> [U,L] = spec(A)
L =

   -1.    0.
    0.    3.
```

Nilai Eigen

```
U =

    0.    0.4472136
    1.    0.8944272
```

Vektor Eigen