

Nama: Hafizul Damar Laya

NIM: 120450028

Kelas: PBF – RB

1. Apakah modul solver.py dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan differensial orde 2 selain kasus non linear pendulum? Jelaskan mengapa!

Jawaban:

Iya solver.py bisa digunakan untuk menyelesaikan persamaan differensial orde 2 selain kasus non linear pendulum karena program dibuat untuk menyelesaikan persamaan differensial orde dua dengan metode euler, metode euler merupakan metode numerik yang dapat menyelesaikan kasus persamaan differensial orde 2 pada umumnya.

2. Implementasikan solver tersebut dengan cara membuat file solver.py

```
solver.py - excercise 3 - Visual Studio Code
EXPLORER
  EXCERSIZE 3
    > __pycache__
    main_1.ipynb
    main2.ipynb
    metode_euler_py
    solver.py
  solver.py
1 def euler_(t,h,y,dy,func):
2     d2y = func(t,y,dy)
3     y_next = y + (h * dy)
4     dy_next = dy + (h * d2y)
5     return (y_next, dy_next)
6
7 def euler_cromer_(t,h,y,dy,func):
8     d2y = func(t, y, dy)
9     dy_next = dy + (h * d2y)
10    y_next = y + (h * dy_next)
11    return (y_next, dy_next)
12
```

3. Untuk menyelesaikan persamaan dengan solver.py, bentuk fungsi harus diubah menjadi:

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2} = -\frac{g}{L} * \sin(\alpha)$$

Definisikan fungsi Func sebagai fungsi yang melakukan return nilai $-g/L * \sin(a)$!

```

main_1.ipynb - exercise 3 - Visual Studio Code
EXPLORER
  EXERCISE 3
    > _pycache_
    main_1.ipynb
    main2.ipynb
    metode_euler_py
    solver.py
  main_1.ipynb
    main_1.ipynb
  Code
  Markdown
  Run All
  Clear Outputs of All Cells
  Outline
  Python 3.9.7 64-bit

from solver import *
from math import *
import matplotlib.pyplot as plt

g = 9.81
l = 1
k = 0
u0 = 0.5 * pi
du0 = 0
t0 = 0
t_akhir = 4
h = 0.01
w0 = g/l

def function(t,u,du):
    return w0 * sin(u) - k*du

res_euler_ = []
res_eulercromer_ = []
t = []
step_ = int((t_akhir - t0) / h)

for i in range(step_):
    tm = (i + 1) * h
    (u_nxt, du_nxt) = euler(tm, h, u0, du0, function)
    res_euler_.append(u_nxt)
    t.append(tm)
    u0 = u_nxt
    du0 = du_nxt

t = []

```

- Menggunakan Parameter Parameter yang ada dalam tabel diatas, buatlah program yang menggunakan solver.py untuk menemukan solusi persamaan diferensial non linear tersebut! Hint(Solusi Akhir berupa plot)

```

main_1.ipynb - exercise 3 - Visual Studio Code
EXPLORER
  EXERCISE 3
    > _pycache_
    main_1.ipynb
    main2.ipynb
    metode_euler_py
    solver.py
  main_1.ipynb
    main_1.ipynb
  Code
  Markdown
  Run All
  Clear Outputs of All Cells
  Outline
  Python 3.9.7 64-bit

from solver import *
from math import *
import matplotlib.pyplot as plt

g = 9.81
l = 1
k = 0
u0 = 0.5 * pi
du0 = 0
t0 = 0
t_akhir = 4
h = 0.01
w0 = g/l

def function(t,u,du):
    return w0 * sin(u) - k*du

res_euler_ = []
res_eulercromer_ = []
t = []
step_ = int((t_akhir - t0) / h)

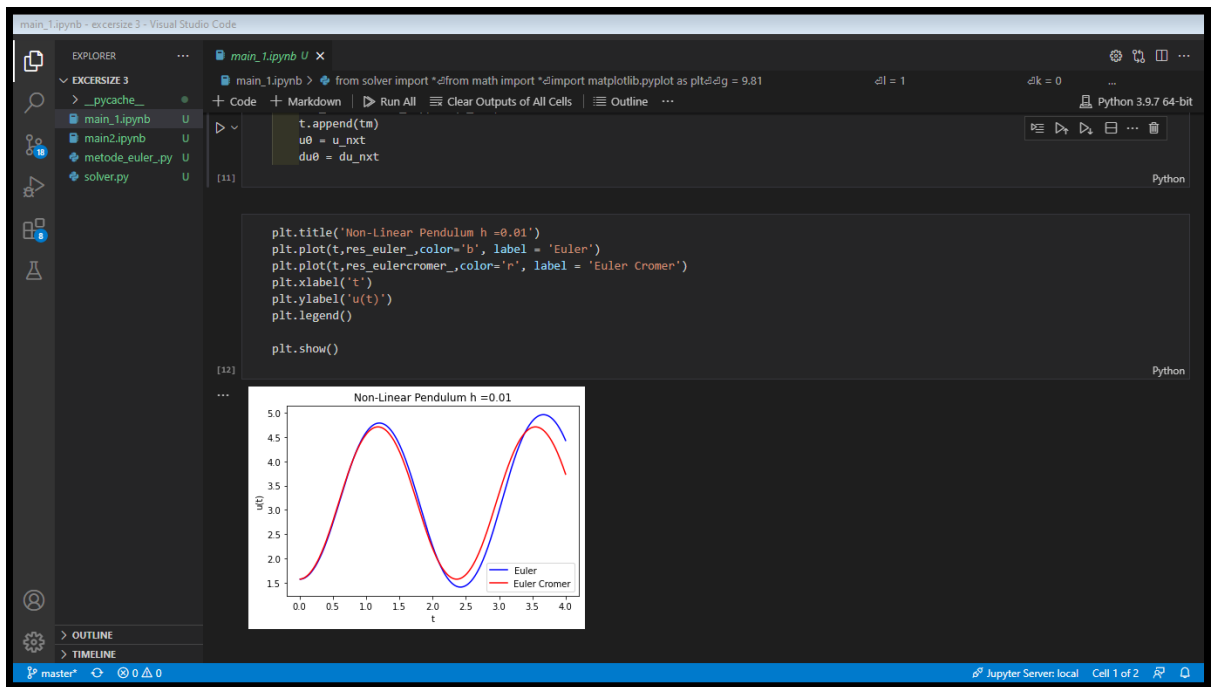
for i in range(step_):
    tm = (i + 1) * h
    (u_nxt, du_nxt) = euler(tm, h, u0, du0, function)
    res_euler_.append(u_nxt)
    t.append(tm)
    u0 = u_nxt
    du0 = du_nxt

t = []
u0 = 0.5 * pi
du0 = 0
d2u0 = function(t0,u0,du0)

for i in range(step_):
    tm = (i + 1) * h
    (u_nxt, du_nxt) = euler_cromer(tm, h, u0, du0, function)
    res_eulercromer_.append(u_nxt)
    t.append(tm)
    u0 = u_nxt
    du0 = du_nxt

[11]
Python

```



- Perhatikan Persamaan Diferensial Diatas! Buatlah program untuk menyelesaikan PD tersebut dengan menggunakan solver.py sebagai modul dengan parameter berikut!

