

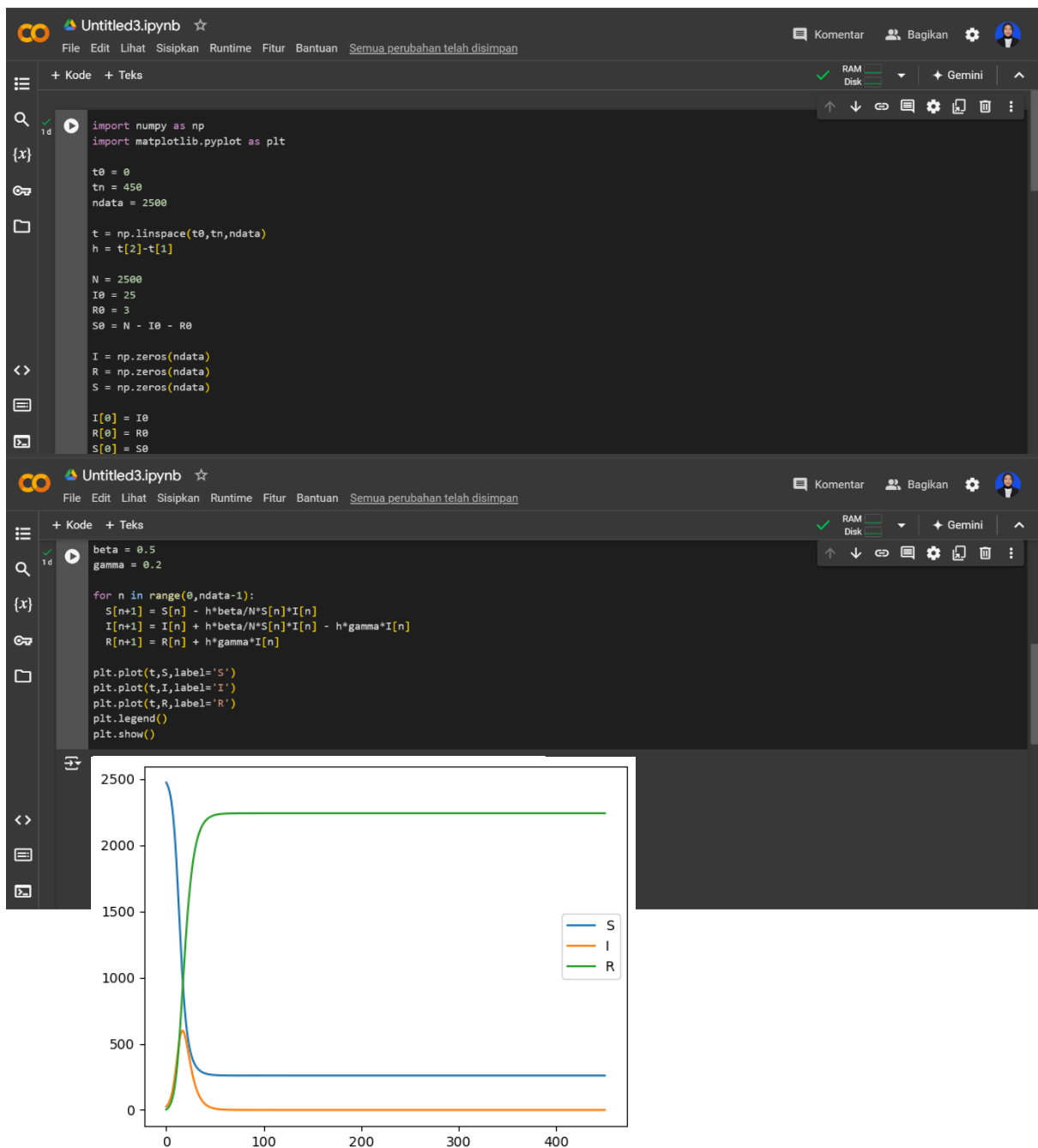
# PENYELESAIAN MODEL SIR MENGGUNAKAN METODE EULER

Oleh:

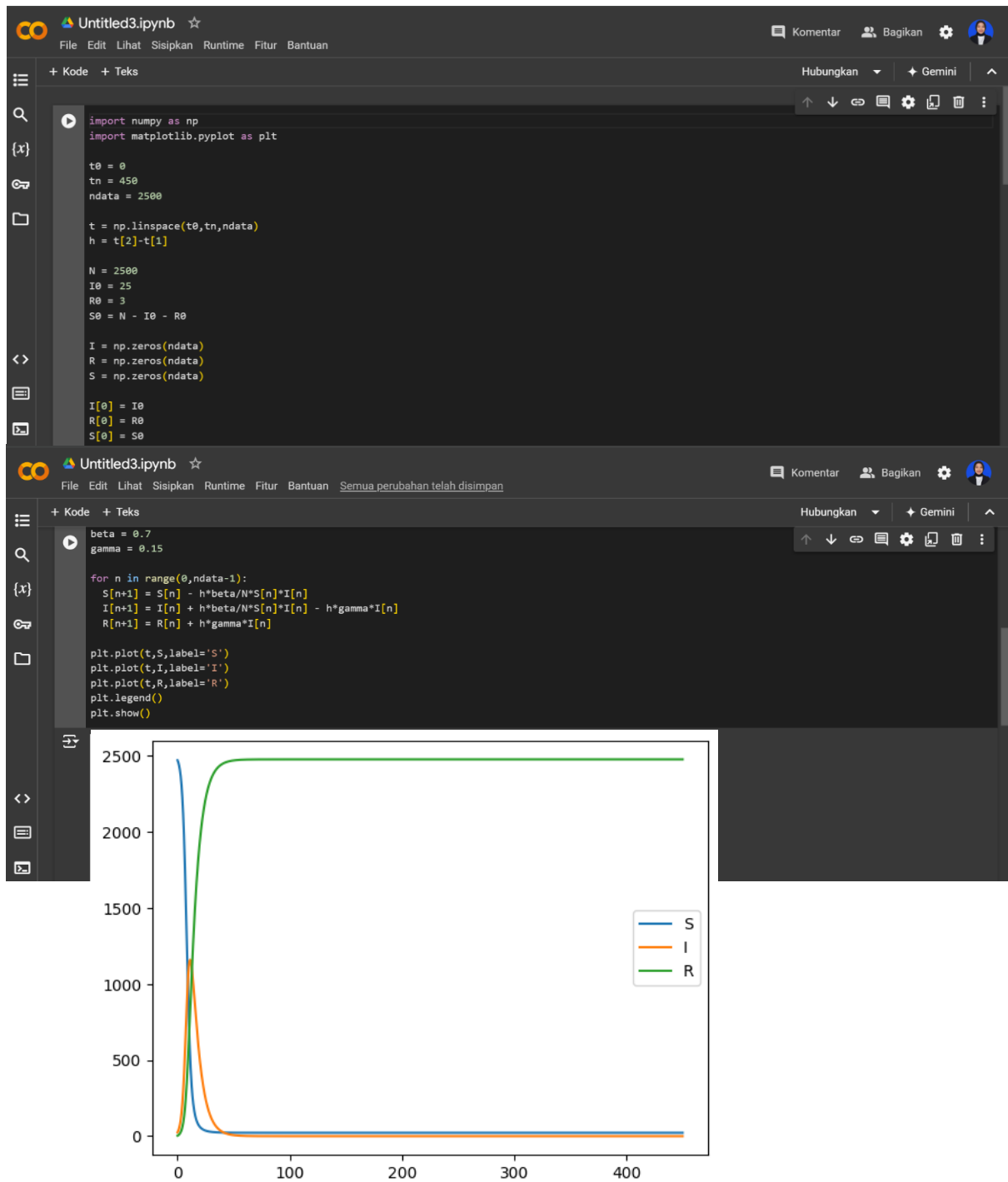
Eneng Yulia Pebryanti

NIM 1227030013

1.



2.



### 3. a. GRAFIK 1

Pada Grafik 1, penyebaran Covid-19 menggunakan metode Euler dimulai dengan laju penularan sebesar 0.5 dan laju pemulihan 0.2. Grafik ini dilakukan dengan menghitung perubahan jumlah orang yang rentan (S), terinfeksi (I), dan sembuh (R) di sebuah lingkungan berjumlah 2500 orang. Garis biru yang mewakili populasi rentan (S) mulai menurun secara bertahap karena laju penularan yang semakin banyak orang yang jatuh sakit. Garis merah yang terinfeksi (I) naik perlahan, tapi jumlahnya perlahan naik dan mencapai puncaknya sekitar hari ke-200 hingga ke-300, dengan sekitar 500-700 orang yang sakit pada saat yang sama. Setelah puncak, garis merah ini menurun karena semakin banyak orang sembuh. Garis hijau yang sembuh (R) naik dengan kecepatan yang cukup cepat, terutama setelah puncak infeksi, menunjukkan laju pemulihan yang lebih cepat (0.2). Pada akhir periode, sebagian besar orang telah sembuh dan grafik menunjukkan hanya sedikit orang yang masih terinfeksi atau rentan.

### b. GRAFIK 2

pada Grafik 2, dengan laju penularan yang lebih tinggi (0.7) dan laju pemulihan yang lebih lambat (0.15), penyebarannya lebih cepat. Garis biru (S) menurun lebih cepat karena lebih banyak orang yang tertular dalam waktu singkat. Garis merah (I) yang mewakili populasi terinfeksi naik dengan cepat, mencapai puncaknya lebih awal, sekitar hari ke-100 hingga ke-150, dengan jumlah orang yang terinfeksi lebih tinggi, mencapai 1000 orang. Namun, karena laju pemulihan lebih lambat, orang-orang sembuh lebih lama, sehingga garis merah tetap tinggi lebih lama sebelum mulai menurun. Garis hijau (R) yang menunjukkan jumlah orang sembuh naik lebih lambat karena butuh waktu lebih lama bagi orang untuk sembuh, tetapi pada akhir periode 450 hari, hampir semua orang telah sembuh. Perbedaan antara kedua grafik ini mencerminkan bagaimana laju penularan dan pemulihan memengaruhi kecepatan penyebaran penyakit dan jumlah orang yang sakit atau sembuh dalam suatu populasi.

4. Algoritma yang digunakan menggunakan model SIR untuk mensimulasikan penyebaran penyakit, dengan metode Euler Forward untuk menghitung perubahan populasi pada setiap langkah waktu. Hasil simulasi divisualisasikan dalam grafik.

1. Memasukan library,  
**numpy** untuk melakukan operasi  
**matplotlib.pyplot** untuk visualisasi grafik

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

2. memasukan data waktu  
**t0** waktu awal, dan **tn** waktu akhir, **ndata** adalah jumlah data,  
**h** adalah langkah waktu antar dua titik waktu berturut-turut  
yang digunakan untuk menghitung perubahan populasi.

```
t0 = 0
tn = 450
ndata = 2500

t = np.linspace(t0, tn, ndata)
h = t[2] - t[1]
```

3. Membuat array untuk menyimpan populasi rentan (S), terinfeksi (I), dan sembuh (R)
4. Membuat data Penularan (beta) dan Pemulihan (gamma)
5. Menghitung perubahan jumlah populasi rentan (S), terinfeksi (I), dan sembuh (R) di setiap titik waktu menggunakan metode Euler Forward dengan rumus yang sudah ada
6. Lalu membuat plt untuk grafik untuk menunjukkan perubahan jumlah populasi rentan, terinfeksi, dan sembuh terhadap waktu
7. Terakhir di run dan akan muncul data grafiknya