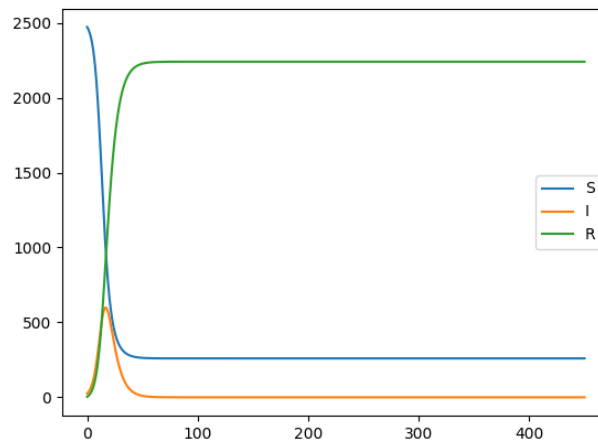


Praktikum Fisika Komputasi

Modul 5

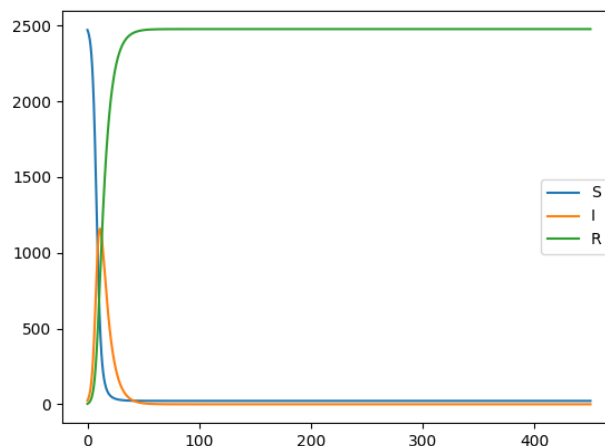
Septian Tri Laksono

1227030032



Grafik Persoalan No. 1

Berdasarkan grafik tersebut, dapat terlihat bahwa individu yang rentan (S) terkena virus COVID-19 semakin hari semakin menurun secara drastis dan stabil yang awalnya sangat tinggi di sekitar 2500 kasus hingga akhirnya mulai berkurang di kemudian hari menjadi sekitar 250 kasus. Kemudian perubahan jumlah individu yang terinfeksi (I) di awal waktu terlihat meningkat hingga kurang lebih 600 kasus dan akhirnya menurun kembali menjadi 0 kasus. Kemudian dari grafik tersebut juga terlihat individu yang mulai sembuh (R) meningkat secara drastis dari 0 individu hingga kurang lebih 2250 dari total 2500 kasus yang terdeteksi



Grafik Persoalan No. 2

Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa jumlah individu rentan (S) terhadap COVID-19 menurun tajam dan stabil dari awalnya sekitar 2500 kasus hingga mendekati 0 kasus seiring waktu. Sementara itu, jumlah individu yang terinfeksi (I) awalnya meningkat tajam hingga sekitar 1200 kasus, tetapi kemudian kembali turun hingga 0 kasus. Selain itu, grafik juga menunjukkan peningkatan signifikan pada jumlah individu yang sembuh (R), dari 0 hingga sekitar 2250 orang dari total 2500 kasus yang terdeteksi.

KODE PROGRAM SOAL 1

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

t0 = 0 #waktu awal
tn = 450 #dalam waktu 300 hari
ndata = 2500 #jumlah data

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

N = 2500 #jumlah populasi
I0 = 25 #jumlah awal individu terinfeksi
R0 = 3 #jumlah awal individu sembuh
S0 = N - I0 - R0 #jumlah awal individu rentan

I = np.zeros(ndata)
S = np.zeros(ndata)
R = np.zeros(ndata)

I[0] = I0
S[0] = S0
R[0] = R0

beta = 0.5 #laju penularan
gamma = 0.2 #laju pemulihan

for n in range(0, ndata-1):
    S[n+1] = S[n] - h*beta/N*S[n]*I[n]
    I[n+1] = I[n] + h*beta/N*S[n]*I[n] - h*gamma*I[n]
    R[n+1] = R[n] + h*gamma*I[n]

plt.plot(t,S,label='S')
plt.plot(t,I,label='I')
plt.plot(t,R,label='R')
plt.legend()
plt.show()
```

KODE PROGRAM SOAL 2

```

import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

t0 = 0 #waktu awal
tn = 450 #dalam waktu 300 hari
ndata = 2500 #jumlah data

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

N = 2500 #jumlah populasi
I0 = 25 #jumlah awal individu terinfeksi
R0 = 3 #jumlah awal individu sembuh
S0 = N - I0 - R0 #jumlah awal individu rentan

I = np.zeros(ndata)
S = np.zeros(ndata)
R = np.zeros(ndata)

I[0] = I0
S[0] = S0
R[0] = R0

beta = 0.7 #laju penularan
gamma = 0.15 #laju pemulihan

for n in range(0, ndata-1):
    S[n+1] = S[n] - h*beta/N*S[n]*I[n]
    I[n+1] = I[n] + h*beta/N*S[n]*I[n] - h*gamma*I[n]
    R[n+1] = R[n] + h*gamma*I[n]

plt.plot(t,S,label='S')
plt.plot(t,I,label='I')
plt.plot(t,R,label='R')
plt.legend()
plt.show()

```

Algoritma di atas memodelkan penyebaran COVID-19 menggunakan model SIR (Susceptible-Infected-Recovered). Simulasi ini dimulai dengan menentukan parameter awal, seperti jumlah populasi total, jumlah individu yang terinfeksi, sembuh, dan rentan, serta parameter penularan dan pemulihan penyakit. Waktu simulasi dibagi menjadi 2500 bagian dalam rentang 450 hari. Nilai-nilai awal untuk setiap kelompok, yaitu individu rentan (S), terinfeksi (I), dan sembuh (R), ditetapkan.

Selanjutnya, algoritma ini menghitung perubahan jumlah individu dalam setiap kelompok di setiap titik waktu. Jumlah individu rentan berkurang ketika mereka terinfeksi, sementara jumlah individu terinfeksi meningkat seiring penularan penyakit dan berkurang karena

pemulihan. Individu sembuh bertambah secara bertahap berdasarkan laju pemulihan. Perhitungan ini dilakukan secara iteratif untuk setiap titik waktu.

Setelah semua nilai dihitung, hasilnya divisualisasikan dalam bentuk grafik yang menunjukkan perubahan jumlah individu rentan, terinfeksi, dan sembuh seiring waktu, sehingga memberikan gambaran tentang bagaimana penyebaran penyakit dan pemulihan terjadi dalam populasi.