# LAPORAN TUGAS BESAR SIMULASI RANDOM WALK 2D Penyebaran Virus

Laporan ini dibuat untuk memenuhi tugas besar

Mata kuliah Pemodelan dan Simulasi



Disusun oleh:

1. Muhammad Afif Raihan 1301184220
2. Rayhan Rahmanda 1301184233

**S1 INFORMATIKA**

**FAKULTAS INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**BANDUNG**

**2020**

# DAFTAR ISI

[LAPORAN TUGAS BESAR SIMULASI RANDOM WALK 2D Penyebaran Virus 1](#_Toc38792392)

[DAFTAR ISI 1](#_Toc38792393)

[Bagian 1 1](#_Toc38792394)

[1.1 Teori Singkat 1](#_Toc38792395)

[1.2 Langkah Pengerjaan 1](#_Toc38792396)

[Bagian 2 2](#_Toc38792397)

[2.1. Kode Program 2](#_Toc38792398)

[2.2. Hasil 2](#_Toc38792399)

# Bagian 1

## Teori Singkat

Proses penyebaran suatu penyakit/virus dapat disimulasikan secara sederhana dengan menggunakan *Random Walk*. Pada metode ini, setiap individu direpresentasikan sebagai partikel yang bergerak bebas secara acak. Proses simulasi diawali dengan mendefinisikan sejumlah individu dari suatu komunitas yang sudah terinfeksi. Setelah itu, simulasi dilakukan dengan mendefinisikan perubahan posisi dari masing-masing individu secara acak. Secara sederhana, proses infeksi terjadi pada saat individu sehat berada pada posisi yang sama dengan individu yang terinfeksi. Selain itu, individu yang sudah sembuh diasumsikan memiliki imun terhadap penyakit/virus sehingga tidak akan terinfeksi untuk kedua kalinya. Proses simulasi berakhir setelah tidak ada lagi individu yang terinfeksi.

Secara lebih detail, ruang simulasi perlu didefinisikan untuk menghindari pergerakan individu yang terlalu menyebar. Terkait hal ini, maka individu yang bergerak melebih batas area perlu dikontrol dengan menggunakan metode *periodic boundary condition* (PBC). Selain itu, penerapan karantina wilayah pada level tertentu dapat direpresentasikan dengan mendefinisikan suatu variabel yang menentukan probabilitas suatu individu untuk bergerak. Hasil simulasi tersebut dapat menunjukkan fluktuasi jumlah individu yang terinfeksi tiap harinya dan waktu yang diperlukan oleh komunitas untuk pulih dari wabah penyakit/virus atau tidak ada lagi individu yang terinfeksi. Pada kasus ini, satu iterasi diasumsikan sebagai satu hari.

## Langkah Pengerjaan

Buatlah simulasi penyebaran penyakit/virus dengan menggunakan **Random Walk 4**

**Arah** dengan menggunakan variabel-variabel berikut:

* Jumlah individu: 200
* Rasio individu terinfeksi: 5%
* Probabilitas individu bergerak: 80%
* Waktu pemulihan: 10 hari
* Ukuran ruang simulasi: 20 x 20 unit

**1. Challenge 1 (80 poin)**

1. Lakukan simulasi dan buatlah plot jumlah individu yang terinfeksi tiap harinya.
2. Tentukan waktu pemulihan yang diperlukan oleh komunitas tersebut.

**2. Challenge 2 (20 poin)**

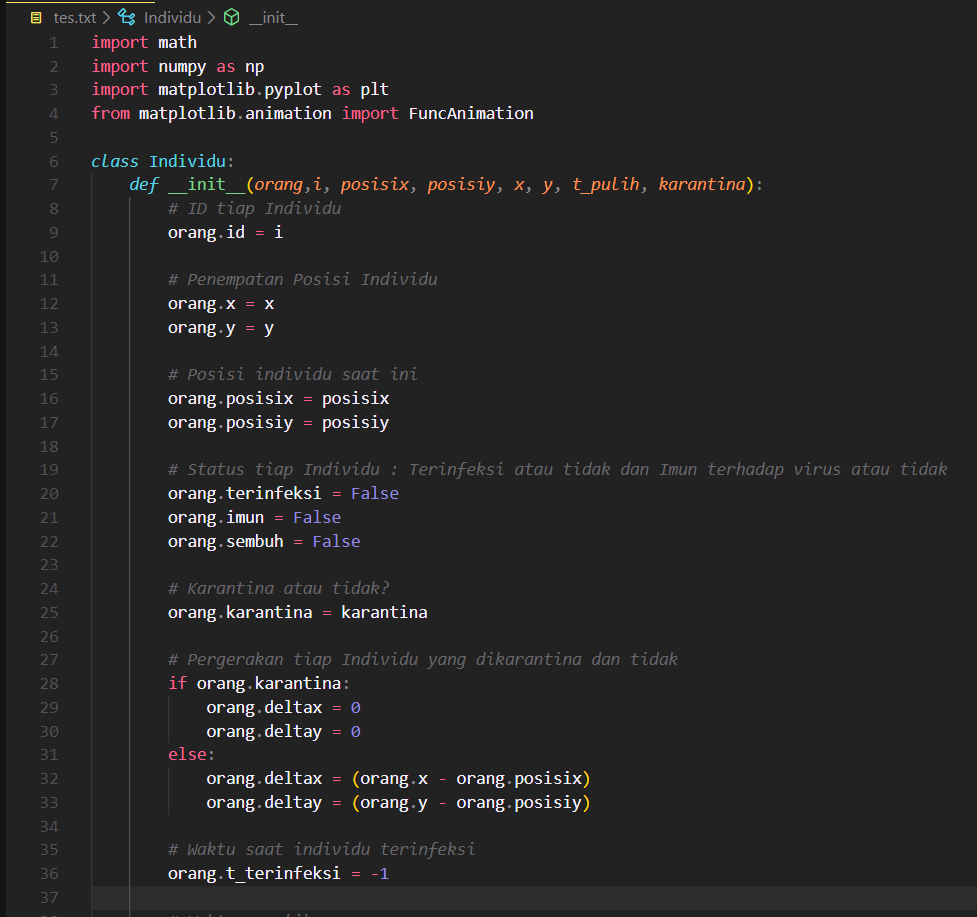
Buatlah video dari simulasi tersebut dan berikan pembeda (misal: warna) untuk

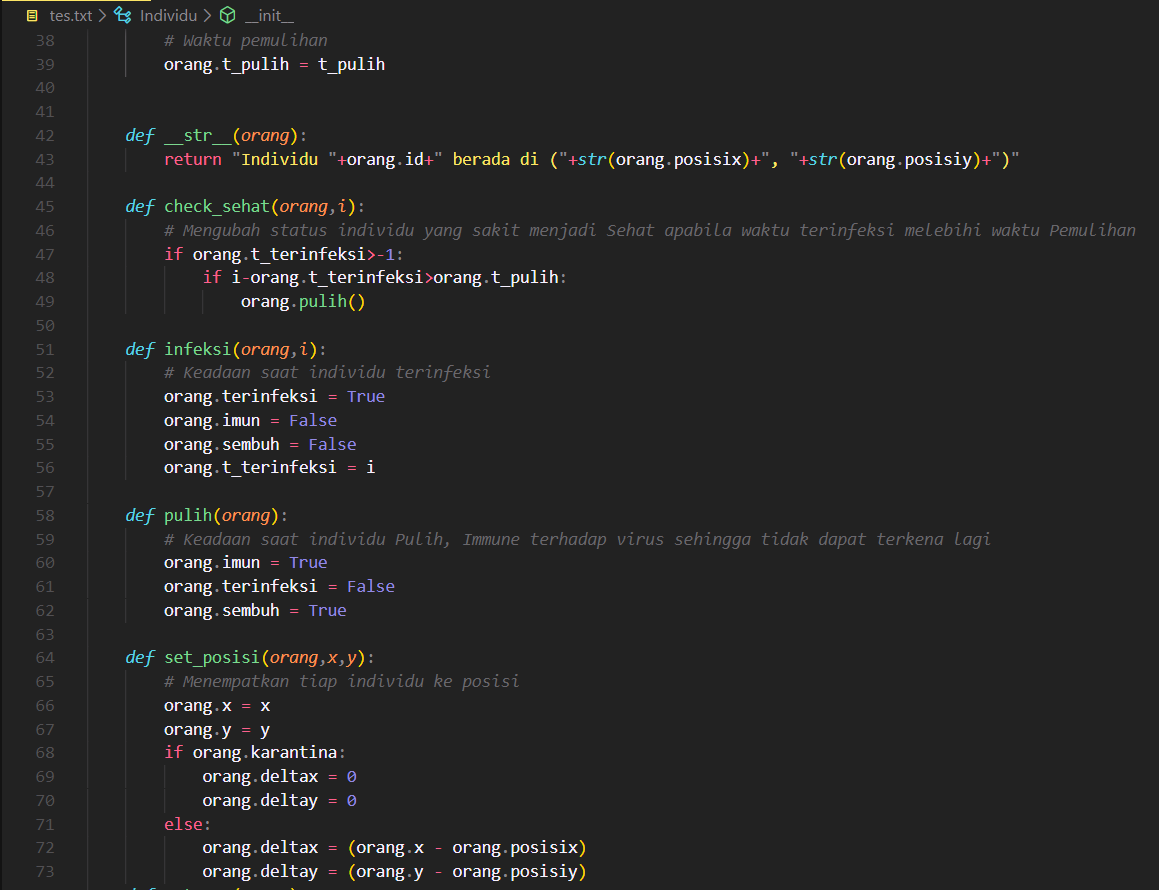
individu yang sehat dan individu yang terinfeksi.

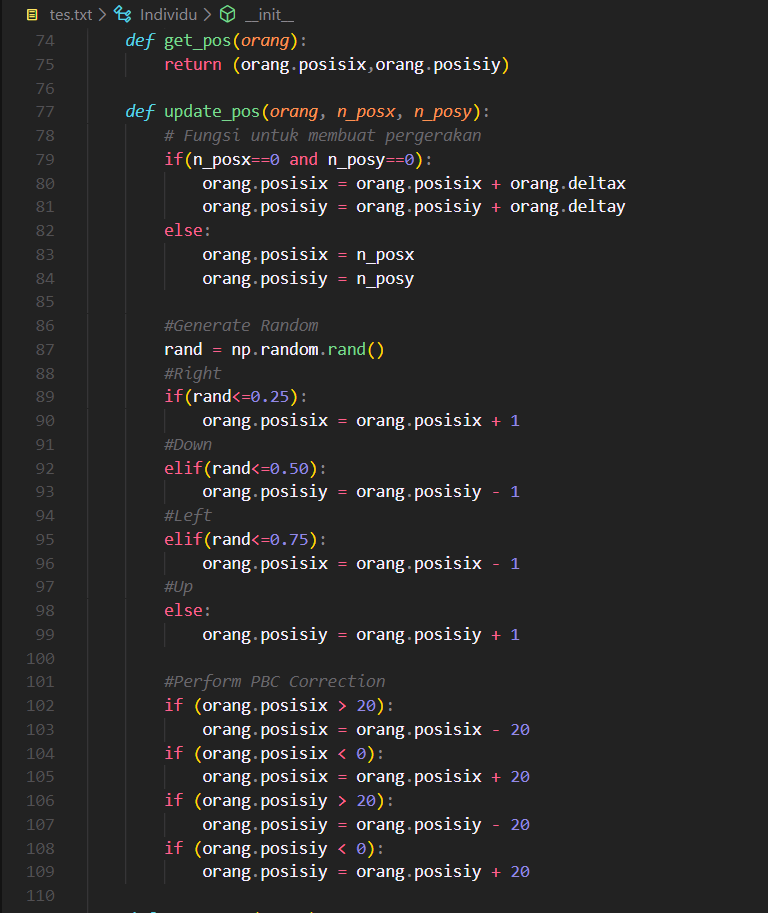
# Bagian 2

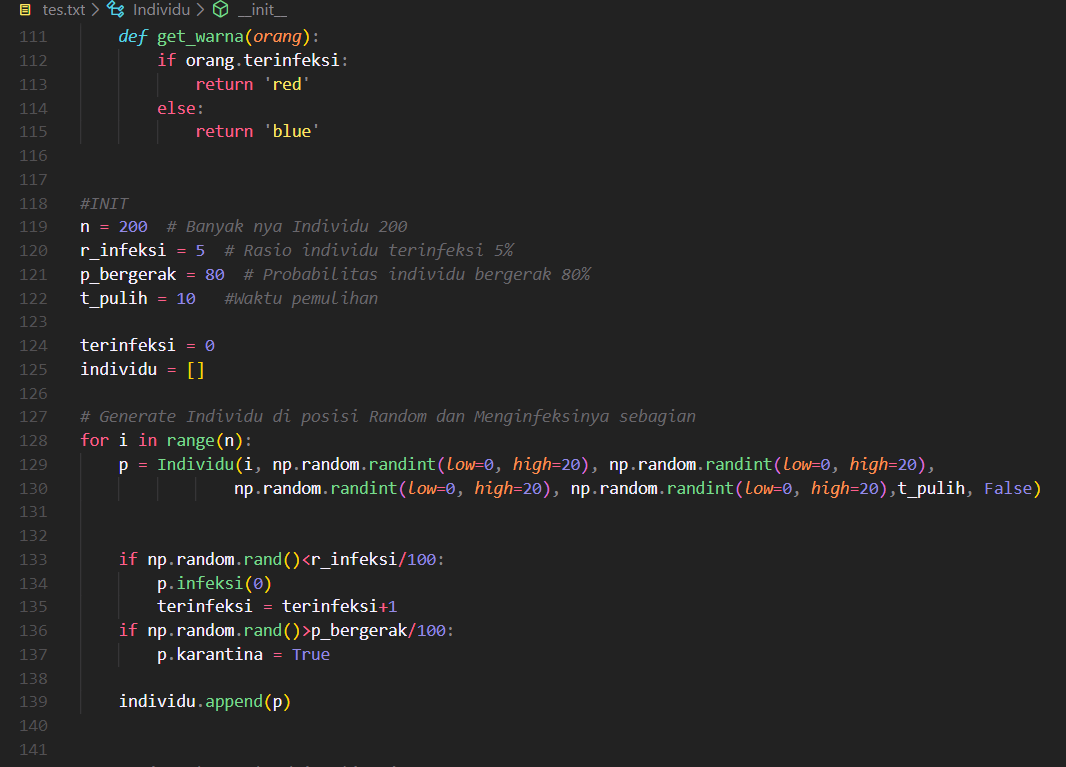
## 2.1. Kode Program

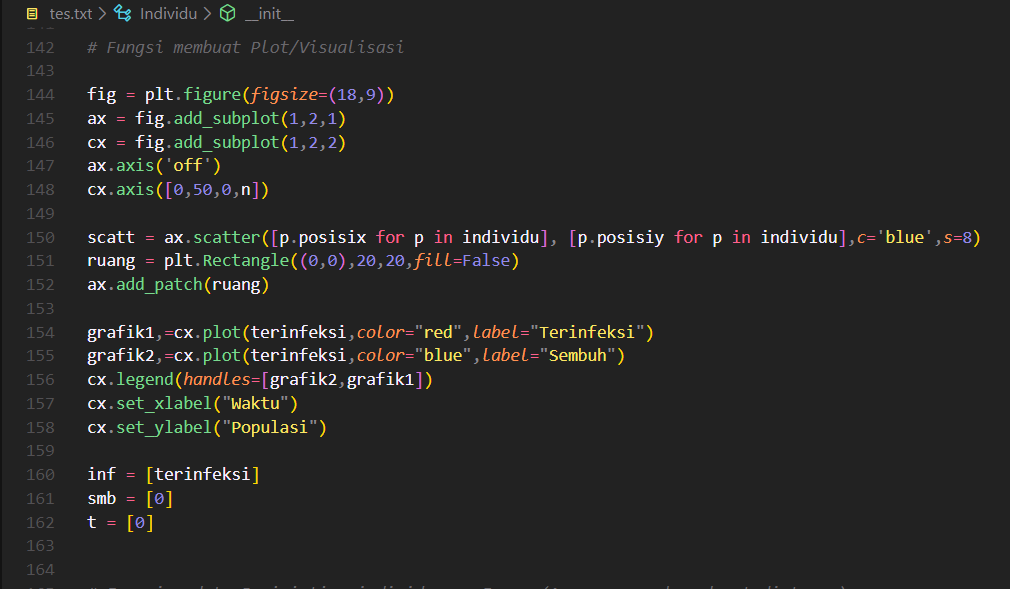
Dalam pembuatan Tugas Besar ini kami menggunakan bahasa pemrograman Python untuk membuat program *Random Walk*, dengan kode program sebagai berikut.

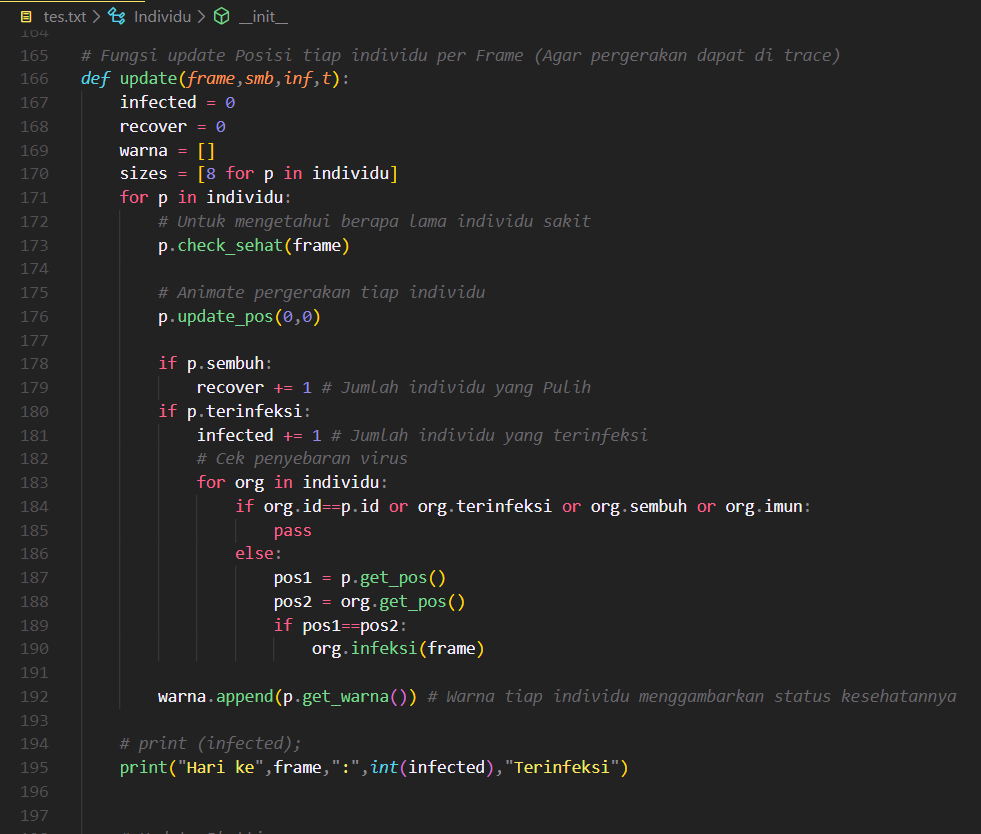


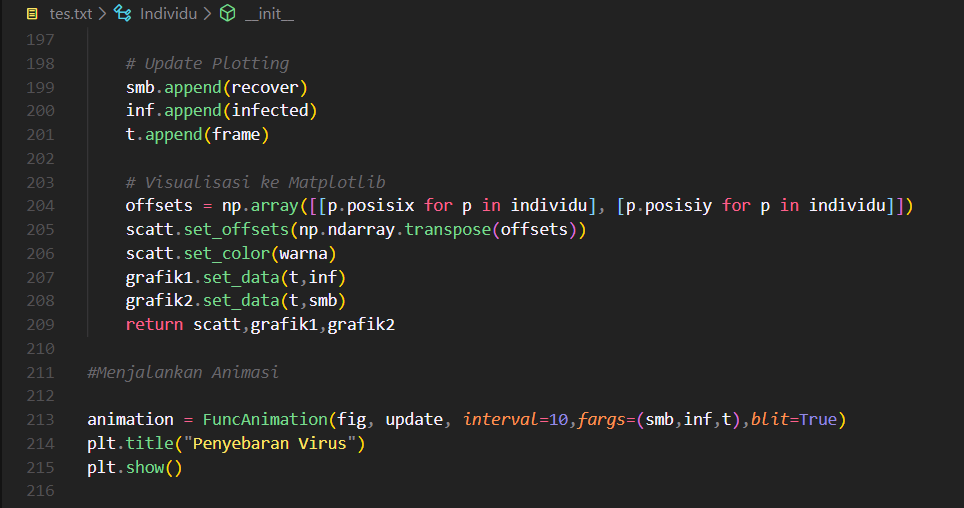




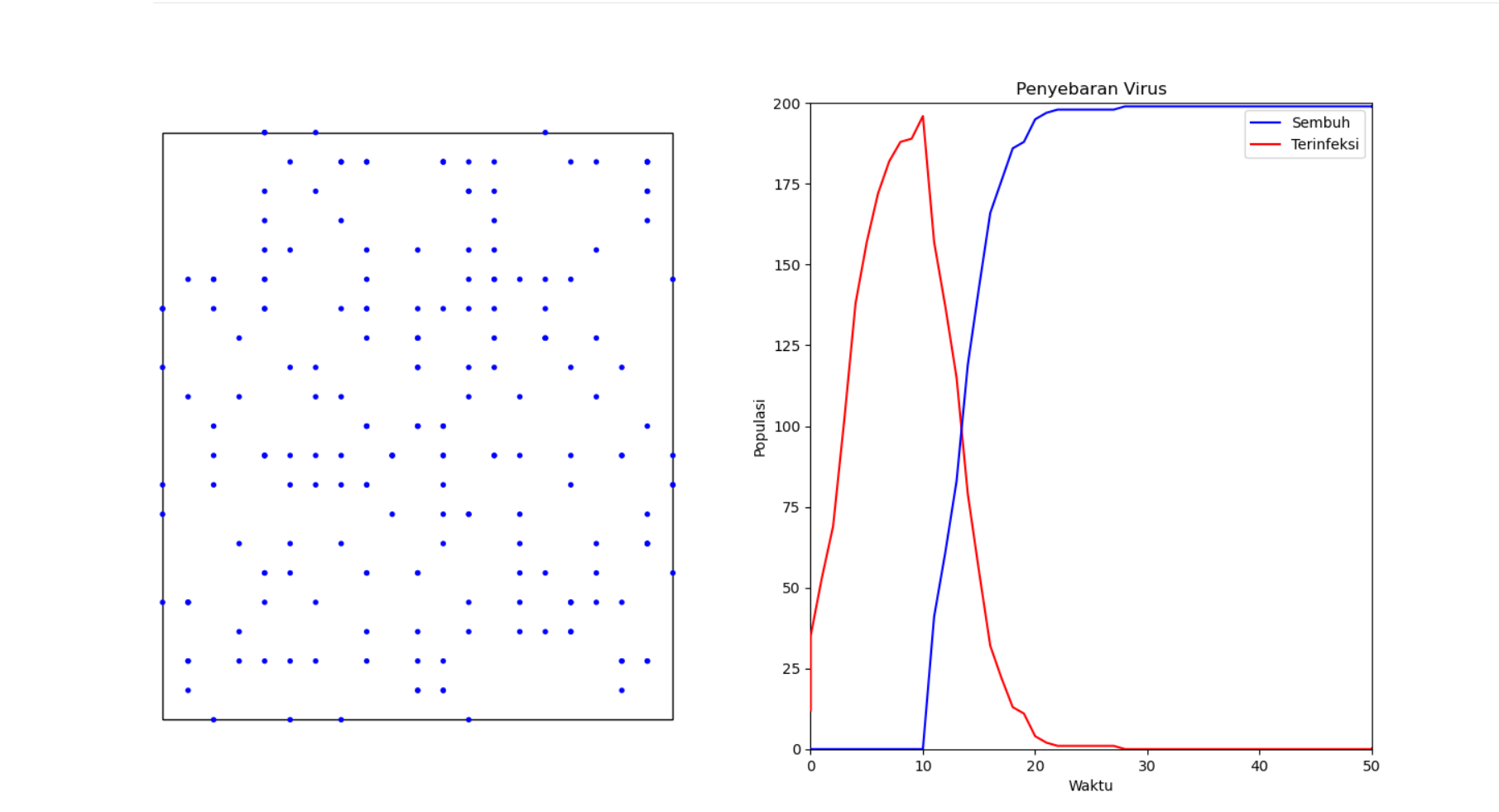


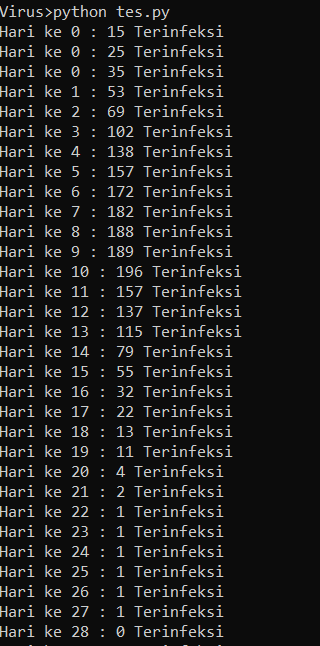






## 2.2. Hasil





# LINK PROGRAM TUBES:

# <https://github.com/X4D0/Virus>

Simulasi dan Slide Presentasi dapat dilihat di link tersebut.