**LAPORAN TUGAS BESAR**

**SIMULASI RANDOM WALK 2D**

**Penyebaran Virus**

Laporan ini dibuat untuk memenuhi tugas besar

Mata kuliah Pemodelan dan Simulasi

Logo, company name

Description automatically generated

Disusun oleh:

1. Ghina Khoerunnisa (NIM: 1301181066)
2. Delvanita Sri Wahyuni (NIM: 1301184014)

**S1 INFORMATIKA**

**FAKULTAS INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**BANDUNG**

**2021**

**Daftar Isi**

[**1. DESKRIPSI PERMASALAHAN 3**](#_Toc74861203)

[**2. PEMODELAN MATEMATIKA 3**](#_Toc74861204)

[2.1. Kondisi Simulasi 3](#_Toc74861205)

[**3. DOKUMENTASI 3**](#_Toc74861206)

[3.1. Algoritma 3](#_Toc74861207)

[3.2. Screenshot Program 4](#_Toc74861208)

[3.3. Hasil Simulasi 6](#_Toc74861209)

[**4. KESIMPULAN 8**](#_Toc74861210)

# DESKRIPSI PERMASALAHAN

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 melebihi 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.

# PEMODELAN MATEMATIKA

## **Kondisi Simulasi**

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

# DOKUMENTASI

## **Algoritma**

1. Inisialisasi variabel scalar
   * + - Jumlah individu
       - Rasio individu yang terinfeksi
       - Waktu pemulihan’
       - Ukuran ruang simulasi
       - Waktu permulihan
       - Ukuran ruang simulasi
       - Probabilitas individu bergerak
2. Inisialisasi variabel list
   * + - Posisi masing-masing individu
       - Status kesehatan individu (individu dengan rasio tertentu berstatus terinfeksi)
       - Status imunitas individu
       - Waktu terinfeksi individu
3. Iterasi
   * + - Selama jumlah individu terinfeksi > 0:
       - Untuk setiap individu:
       - Update posisi berdasarkan probabilitas individu bergerak
       - Koreksi posisi dengan PBC
       - Update wkatu terinfeksi untuk individu yang sudah terinfeksi
       - Update status kesehatan individu – recovery
       - Jika waktu terinfeksi > waktu pemulihan, maka individu yang terinfeksi didefinisikan pulih
       - Update status imun individu (individu yang sudah pulih memiliki imun sehingga tidak akan terinfeksi lagi)
       - Update status kesehatan individu – infection
       - Hitung jarak individu sehat dengan individu terinfeksi dan individu tersebut belum memiliki imun, maka individu sehat tersebut terinfeksi
       - Hitung dan simpan jumlah individu terinfeksi

## **Screenshot Program**

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

## **Hasil Simulasi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Chart, scatter chart  Description automatically generated | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |

# KESIMPULAN

Berdasarkan simulasi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan kondisi yang diberikan waktu pemulihan yang dibutuhkan oleh komunitas tersebut adalah 64 hari dengan individu terinfeksi paling banyak terjadi pada hari ke-14 yaitu sebanyak 94 individu.