

Pemodelan dan Simulasi Berbasis Agen untuk Penyebaran Covid-19 Menggunakan Net Logo

Nizamiyati¹, Iin Marlina²

¹Institut Teknologi Dan Bisnis Diniyyah Lampung
Jl. Raya Negeri Sakti No.16, Negeri Sakti, Kec. Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung 35366

²Universitas Mitra Indonesia
Jl. ZA. Pagar Alam No.7, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 40115
e-mail : ¹nizam.sisteminformasi@gmail.com , ²marlyna@umitra.ac.id

Abstract

Pandemi global COVID-19 telah menantang dunia dalam mengatasi penyebaran virus yang mengubah pola interaksi masyarakat. Dalam menghadapi tantangan ini, pemahaman mendalam tentang dinamika penularan virus menjadi krusial untuk merancang strategi pengendalian yang efektif. Simulasi berbasis agen, terutama yang dapat diimplementasikan pada NetLogo, menawarkan pendekatan inovatif untuk menggambarkan interaksi kompleks antara individu dalam suatu populasi, memberikan wawasan berharga terhadap faktor-faktor yang memengaruhi penyebaran penyakit.

Model simulasi COVID-19 berbasis agen menonjolkan keunggulan dalam memahami bagaimana manusia yang belum terinfeksi dapat berpotensi terinfeksi melalui tetangga yang terinfeksi. Pentingnya memodelkan lima status kesehatan, yaitu sehat, terinfeksi, kritis, sembuh, dan meninggal, menjadi landasan utama dalam menjelaskan dinamika pandemi. Dengan fokus pada dinamika status kesehatan ini, simulasi NetLogo yang mengintegrasikan interaksi individu dengan variabel-variabel kesehatan menawarkan pandangan holistik tentang kompleksitas penyebaran virus dalam populasi.

Keywords: Covid-19, Agent-Based dan Modeling And Simulation

I. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah menciptakan tantangan kesehatan global yang luar biasa dan mengubah cara kita berinteraksi dalam masyarakat. Dalam menanggapi pandemi ini, pemahaman mendalam tentang dinamika penyebaran virus sangat penting untuk merancang strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif. Model simulasi berbasis agen, seperti yang dapat diimplementasikan interaksi kompleks antara individu dalam suatu populasi, memberikan pandangan yang berharga terhadap peran faktor-faktor tersebut dalam penyebaran penyakit. [1]

Simulasi COVID-19 berbasis agen memiliki keunggulan dalam memberikan wawasan tentang bagaimana manusia yang belum terinfeksi dapat berpotensi terinfeksi ketika memiliki tetangga yang terinfeksi. Melalui penggunaan model ini, kita dapat memahami dampak perubahan kecil dalam perilaku dan interaksi terhadap kemungkinan penularan virus.

Pentingnya memodelkan lima status kesehatan dalam simulasi, yaitu sehat, terinfeksi, kritis, sembuh, dan meninggal, menjadi landasan utama dalam menjelaskan dinamika pandemi.

Simulasi NetLogo yang memadukan interaksi individu dengan variabel-variabel kesehatan ini dapat memberikan gambaran holistik tentang kompleksitas penyebaran virus di dalam suatu populasi. [2]

II. RUMUSAN MASALAH

Bersumber dari penjelasan serta uraian latar belakang diatas, maka didapatlah rumusan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan simulasi COVID-19 pada NetLogo sehingga dapat memberikan gambaran yang realistis tentang penyebaran virus dalam masyarakat?
2. Bagaimana manusia yang belum terinfeksi dan memiliki tetangga yang terinfeksi dapat berpotensi terinfeksi,

3. Bagaimana menciptakan lima status yang mencerminkan kondisi kesehatan individu dalam simulasi, yaitu sehat,

terinfeksi, kritis, sembuh, dan meninggal?

III. TUJUAN DAN BATASAN MASALAH

A. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui bagaimana cara mensimulasikan covid-19 pada NetLogo.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah yang peneliti lakukan ialah menetapkan kondisi dimana penularan berawal terjadi berdasarkan jarak antar individu yang sehat dan individu yang terinfeksi.

IV. STUDI LITERATUR

A. Covid-19

Coronavirus disease 2019 atau Covid-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh coronavirus. 'CO' diambil dari corona, 'VI' virus, dan 'D' disease (penyakit). Sebelum disebut Covid-19 penyakit ini disebut 2019 novel coronavirus atau 2019-nCoV. Virus ini merupakan bagian dari keluarga virus yang sama dengan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) dan beberapa jenis virus flu biasa. [3]

Coronavirus (CoV) adalah keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit mulai dari gejala ringan sampai berat. Ada setidaknya dua jenis coronavirus yang diketahui menyebabkan penyakit yang dapat menimbulkan gejala berat seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS-CoV) dan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-CoV). [4]

B. Simulasi

Simulasi ialah metode yang digunakan untuk menerapkan model dan perilaku dalam perangkat lunak yang akan dieksekusi, biasanya model simulasi menangkap keadaan sistem pada satu waktu melalui serangkaian nilai variabel yang sudah ditetapkan.

Dengan melakukan studi simulasi dalam waktu singkat dapat dihasilkan keputusan yang tepat untuk sistem selanjutnya. Metode numerik yang kuat untuk mensimulasikan sistem yang kompleks di banyak bidang, mulai dari ekonomi hingga simulasi elektromagnetik adalah metode



Monte Carlo, metode ini berakar pada probabilitas serta menggunakan set angka acak untuk menggambarkan parameter sistem yang relevan. [5]

Simulasi adalah suatu teknik atau metode yang digunakan untuk merepresentasikan evolusi waktu dari suatu sistem nyata atau abstrak sebagai model komputer. Model ini dirancang untuk mengevaluasi performa sistem, menganalisis strategi atau skenario alternatif, dan memahami perilaku sistem dalam waktu. Simulasi fokus pada peristiwa-peristiwa yang terjadi pada titik-titik waktu tertentu, dan inilah yang disebut sebagai peristiwa diskrit dalam simulasi sistem. Pendekatan ini memungkinkan pengkajian sistem yang kompleks dengan cara yang lebih terinci dan fleksibel. [6]

C. NetLogo

NetLogo adalah platform simulasi dan pemodelan berbasis agen. Platform ini juga memungkinkan pembuatan model dinamika sistem dan simulasi partisipatif. Sangat cocok untuk keperluan penelitian maupun untuk berbagai keperluan pendidikan.

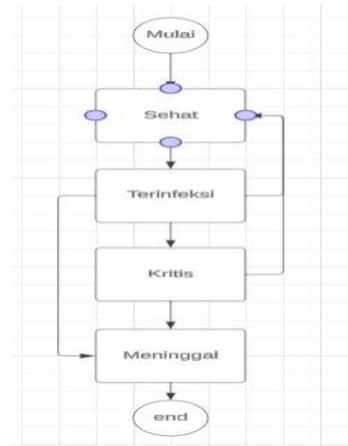
Netlogo dapat digunakan untuk mengajarkan pemrograman, pemikiran komputasi, simulasi dan pembangunan model, dan pemahaman fenomena kompleks melalui model di banyak domain yang berbeda. NetLogo dirancang oleh Uri Wilensky pada tahun 1999, dimana platform ini mengajarkan konsep pemrograman menggunakan agen dalam bentuk turtles, patches, link dan observer. NetLogo

dirancang untuk berbagai audiens, khususnya: mengajar anak-anak dalam komunitas pendidikan, dan pakar domain tanpa latar belakang pemrograman untuk memodelkan fenomena terkait. [7]

V. PEMBAHASAN

A. Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah. [8]



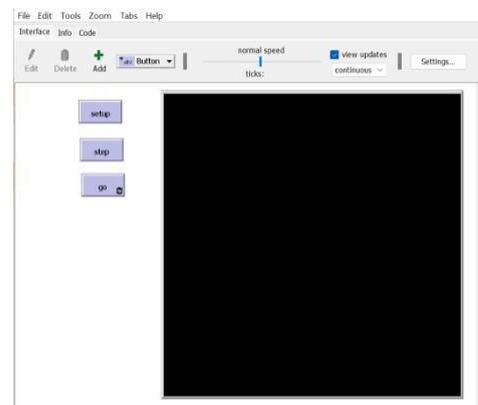
Gambar 1. Flowchart

B. Implementasi Sistem

Simulasi covid-19 menggunakan NetLogo dapat dilihat sebagai berikut ini:

Halaman Awal

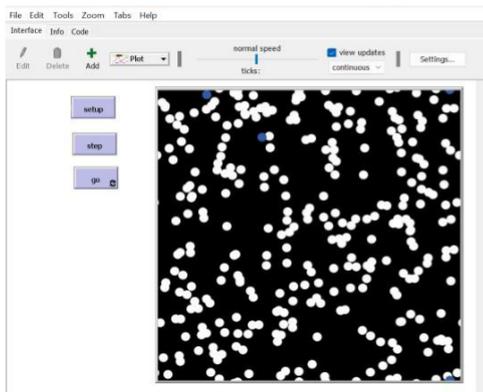
Tampilan halaman awal simulasi covid-19 menggunakan logo. Pada halaman ini ada tampilan yang berisi button stop, step, dan go. Berikut ialah tampilan simulasi covid-19 halaman awal.



Gambar 2. Halaman Awal

Button Setup

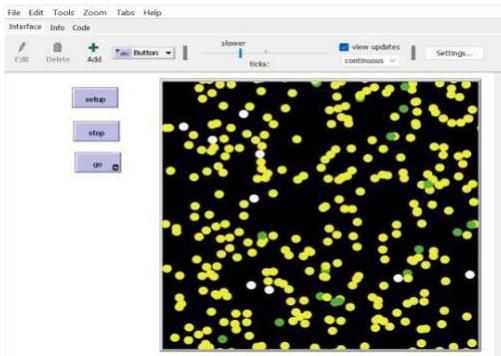
Button Setup ini adalah button untuk menampilkan seluruh turtles. Di halaman ini terdapat tiga ratus turtles dan tiga turtles yang terinfeksi Berikut merupakan interface saat mengklik button setup:



Gambar 3. Button Setup

Button Step dan Go

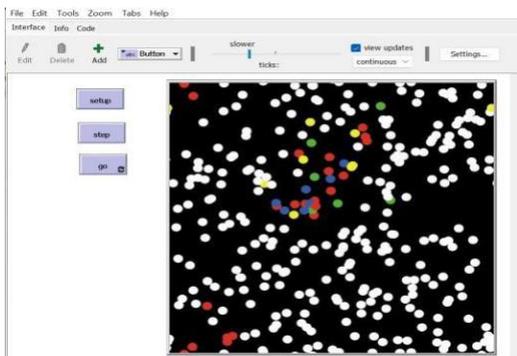
Button step dan go ini adalah button yang menjalankan simulasi covid-19, disini dapat kita lihat bahwa turtle berwarna putih berstatus sehat, turtle berwarna biru berstatus terinfeksi, turtle berwarna merah berstatus kritis, turtle berwarna kuning berstatus meninggal dan turtle berwarna hijau berstatus sembuh:



Gambar 4. Button Step dan Go

Hasil Akhir

Pada tampilan ini menunjukkan bahwa turtle berwarna putih berstatus sehat, turtle berwarna kuning berstatus meninggal dan turtle berwarna hijau berstatus sembuh:



VI. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan peneliti, maka didapat kesimpulan yaitu, Simulasi menggunakan NetLogo memberikan representasi sederhana tentang bagaimana penyebaran covid-

19. Melalui simulasi ini dapat dilihat interaksi antara Manusia yang belum terinfeksi dan memiliki tetangga yang terinfeksi akan berpotensi terinfeksi. Simulasi ini memiliki lima jumlah status yaitu sehat, terinfeksi, kritis, sembuh dan meninggal. Dengan hasil akhir terdapat status sehat, sembuh dan meninggal.

VII. REFERENCES

- [1] J. M. Epstein, "Generative Social Science: Studies in Agent-Based Computational Modeling," Princeton University Press, 2006.
- [2] U. Wilensky, "NetLogo," Northwestern University, Evanston, IL, <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>.
- [3] World Health Organization (WHO). (2020). "Coronavirus disease (COVID- 19) pandemic." <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- [4] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2020). "Coronavirus." <https://www.cdc.gov/coronavirus/index.html>
- [5] Law, A. M., & Kelton, W. D. (2000). "Simulation modeling and analysis." McGraw-Hill
- [6] Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2005). "Discrete-Event System Simulation." Prentice Hall
- [7] Wilensky, U. (1999). "NetLogo." <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>
- [8] Gane, S., & Sarson, T. (1979). "Structured Systems Analysis: Tools and Techniques." McGraw-Hill

