

LAPORAN TUGAS BESAR 2

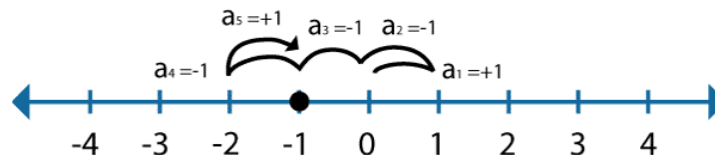
PEMODELAN DAN SIMULASI – RANDOM WALK

Kelompok:

1. Ananda Fitri Karimah (1301170774)
2. Muhammad Luthfi Ananda(1301174681)
3. Naufal Ibadurrahman (1301174691)

A. Teori Random Walk

Random walk adalah objek matematika, yang dikenal sebagai proses stokastik, yang menggambarkan jalur yang terdiri dari sukseksi langkah acak pada beberapa ruang matematika, seperti bilangan bulat. Contoh random walk adalah random walk pada bilangan bulat yang disetiap stepnya +1 atau -1 dengan probabilitas yang sama. Random walk menjelaskan perilaku yang diamati dari banyak proses, dengan demikian random walk berfungsi sebagai model mendasar untuk merekam aktivitas stokastik. Implementasi nyata dari random walk pada fluktuasi harga stock, jalur pencarian makanan oleh hewan, dan lain-lain. Berikut adalah contoh Random walk dengan bilangan bulat.



Jika d adalah jarak tempuh titik hitam(salah satu random walker), maka untuk satu kali percobaan, jarak yang di tempuh d adalah.

$$d = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_N$$

B. Hasil dan Pembahasan

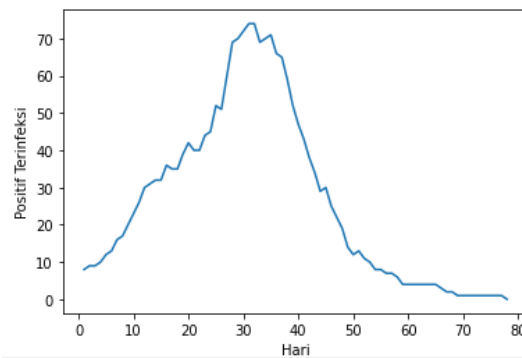
Studi kasus yang ditangani oleh algoritma random walker kali ini adalah mensimulasikan penyebaran suatu penyakit/virus. Pada tugas ini, seperti yang tertera pada instruksi tugas besar ini jumlah individu yang kami gunakan adalah 200 individu, rasio individu yang

terkena infeksi adalah 5% yang mana adalah 10 orang dari 200 orang terkena infeksi. Selain itu probabilitas individu yang bergerak adalah 80%, waktu pemulihan adalah 10 hari dan ukuran ruang simulasi yang digunakan adalah 20 x 20 unit. Kami melakukan percobaan 10 kali untuk melihat rata – rata hari yang diperlukan untuk pulih dari virus/penyakit yang menyebar ini.

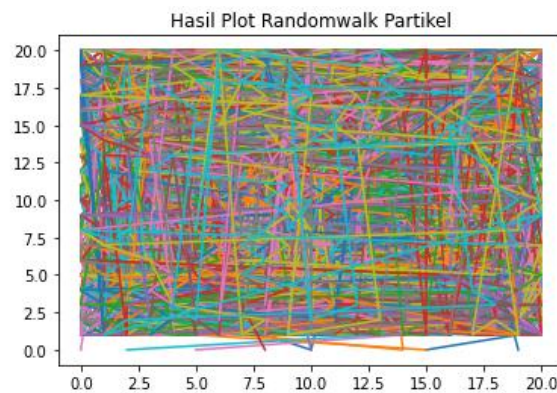
1. Percobaan Pertama

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 78 hari

Infeksi Tertinggi : 74 Orang, pada hari ke -32 dan 33



Gambar 1. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 1

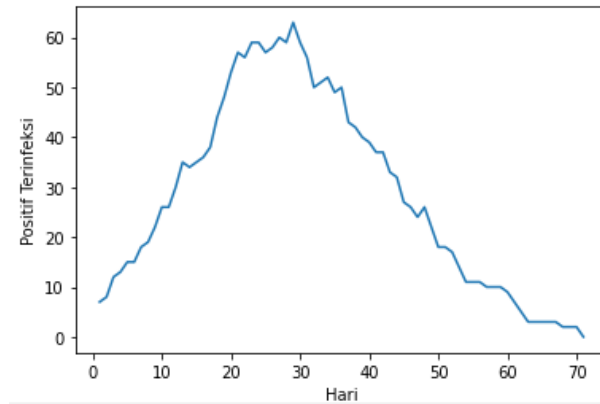


Gambar 2. Hasil Plot Random walk percobaan 1

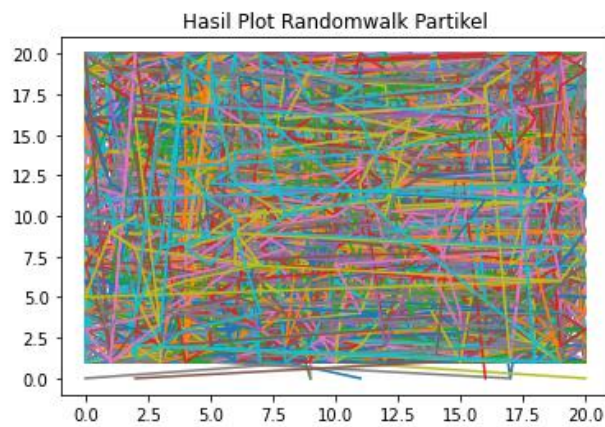
2. Percobaan Kedua

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 71 hari

Infeksi Tertinggi : 63 Orang, pada hari ke - 30



Gambar 3. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 2

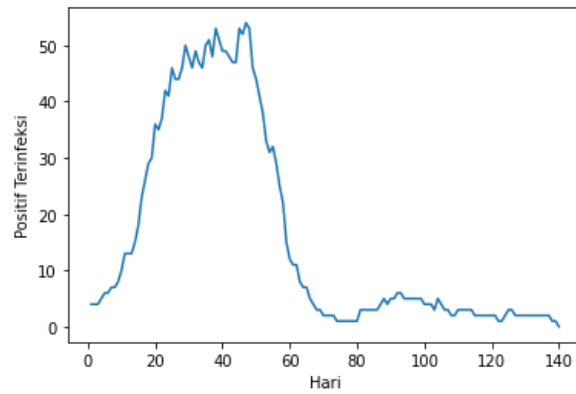


Gambar 4. Hasil Plot Random walk percobaan 2

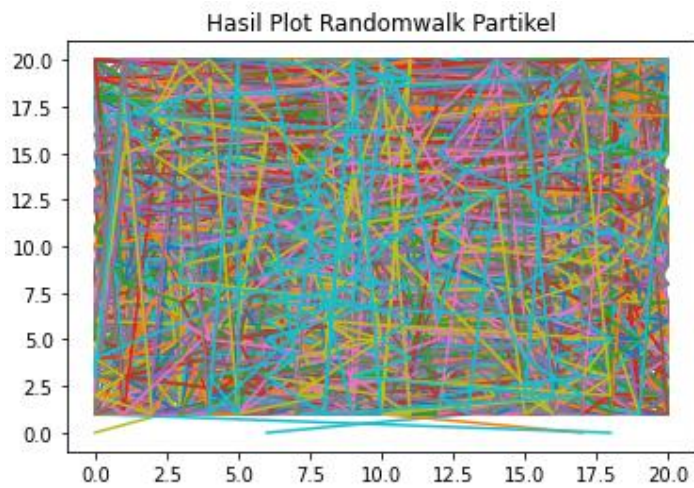
3. Percobaan Ketiga

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 140 hari

Infeksi Tertinggi : 54 Orang, pada hari ke – 48



Gambar 5. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 3

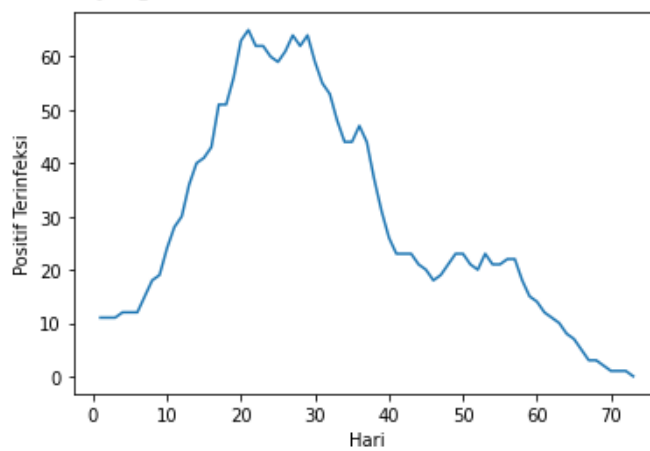


Gambar 6. Hasil Plot Random walk percobaan 3

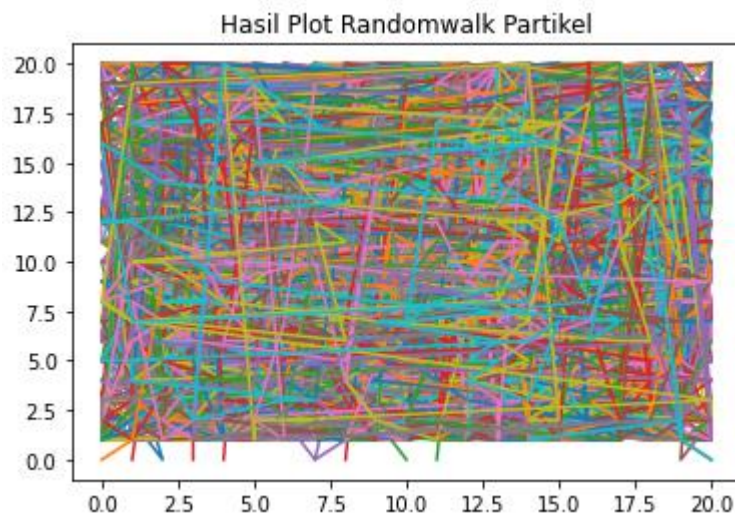
4. Percobaan Keempat

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 73 hari

Infeksi Tertinggi : 64 Orang, pada hari ke – 30



Gambar 7. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 4

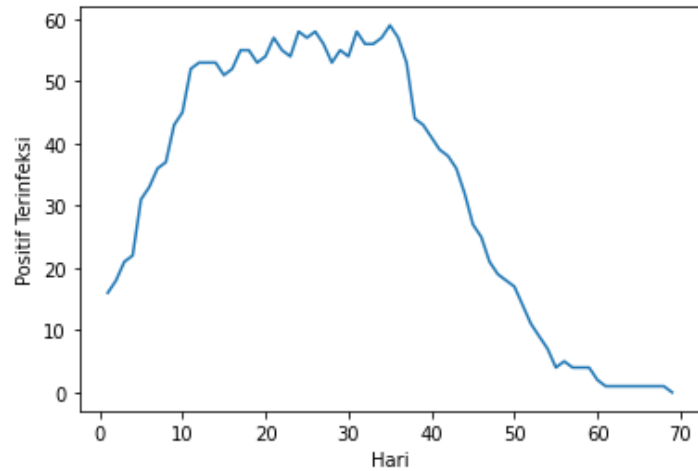


Gambar 8. Hasil Plot Random walk percobaan 4

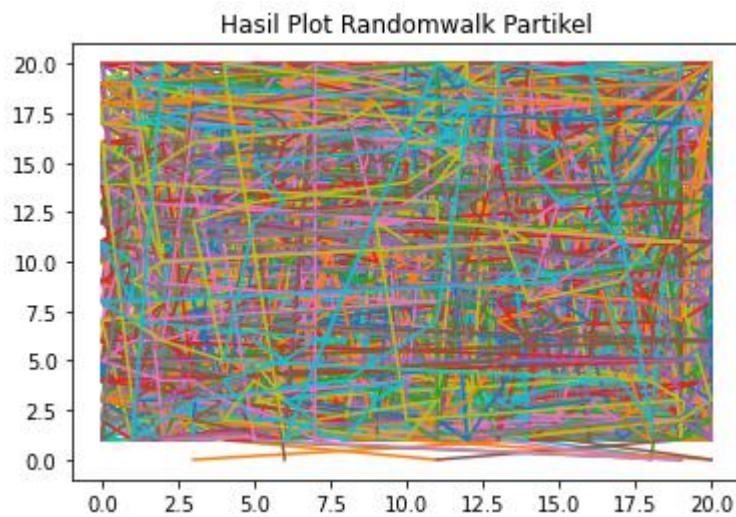
5. Percobaan Kelima

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 69 hari

Infeksi Tertinggi : 59 Orang, pada hari ke – 36



Gambar 9. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 5

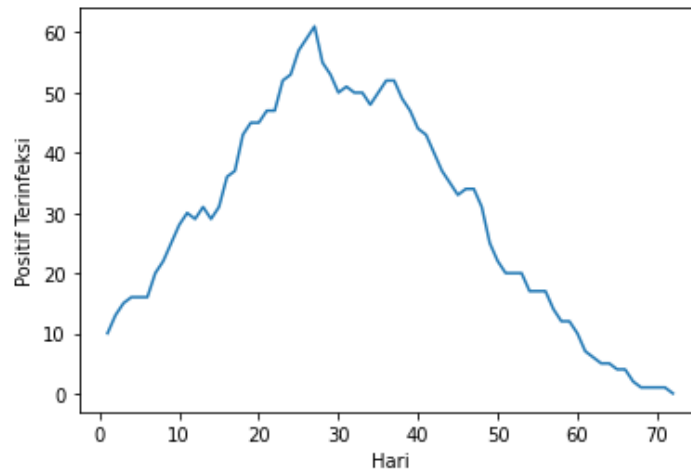


Gambar 10. Hasil Plot Random walk percobaan 5

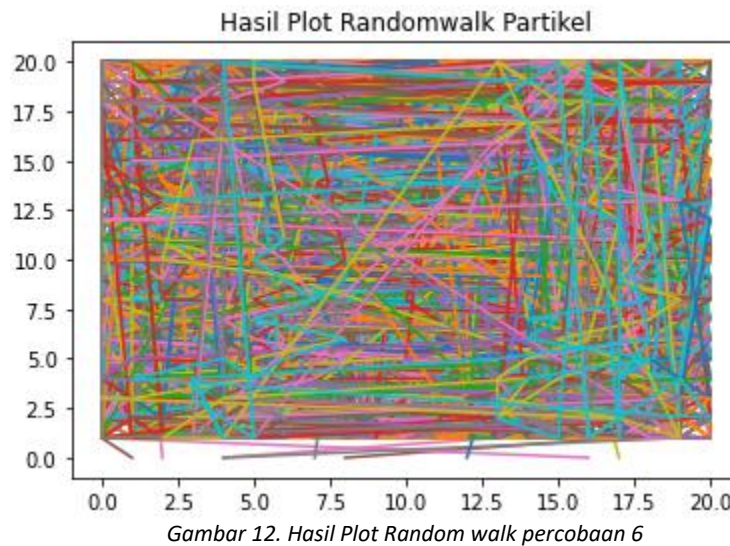
6. Percobaan Keenam

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 72 hari

Infeksi Tertinggi : 61 Orang, pada hari ke – 28



Gambar 11. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 6

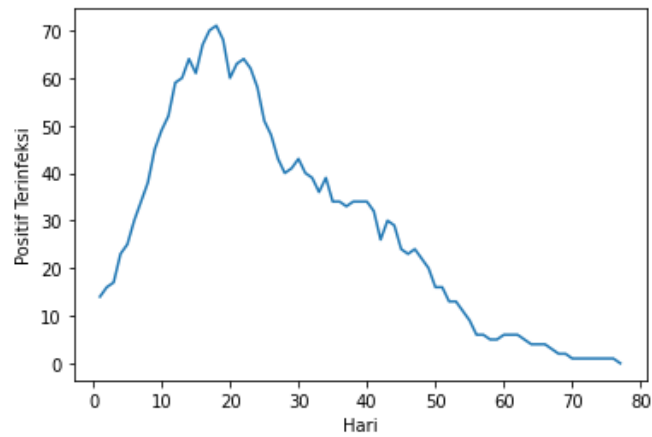


Gambar 12. Hasil Plot Random walk percobaan 6

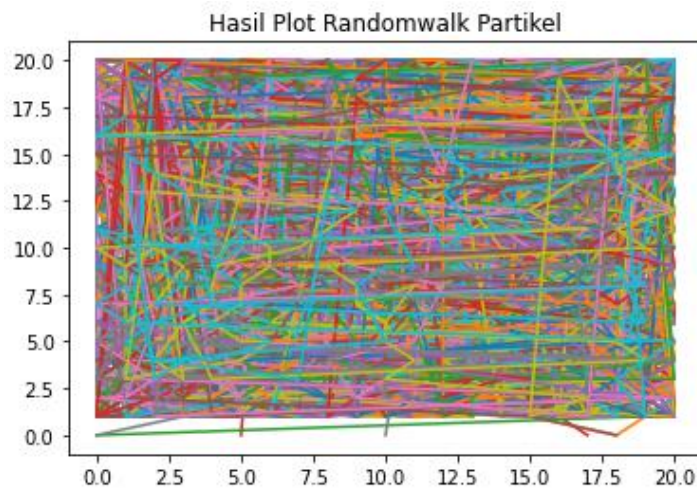
7. Percobaan Ketujuh

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 77 hari

Infeksi Tertinggi : 71 Orang, pada hari ke – 19



Gambar 13. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 7

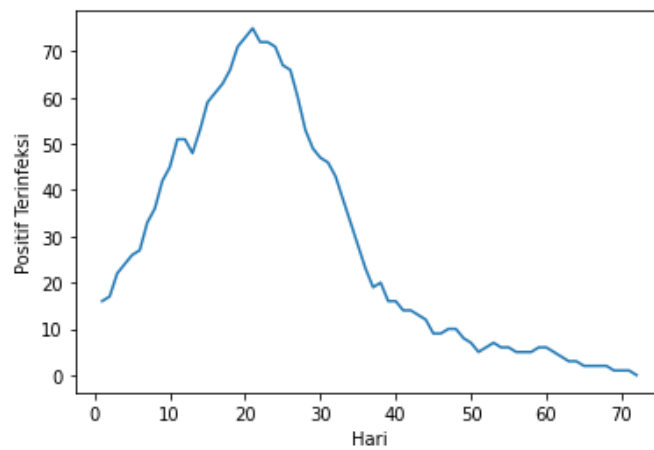


Gambar 14. Hasil Plot Random walk percobaan 7

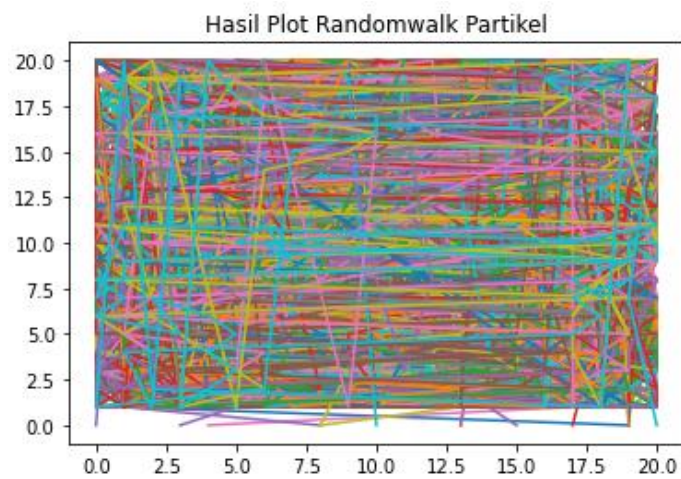
8. Percobaan Kedelapan

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 72 hari

Infeksi Tertinggi : 75 Orang, pada hari ke – 22



Gambar 15. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 8

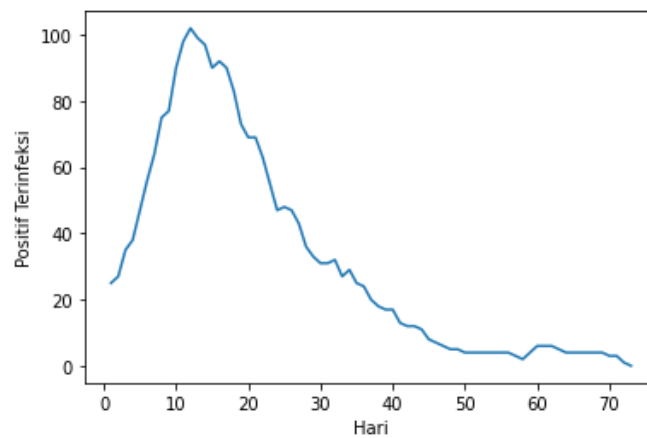


Gambar 16. Hasil Plot Random walk percobaan 8

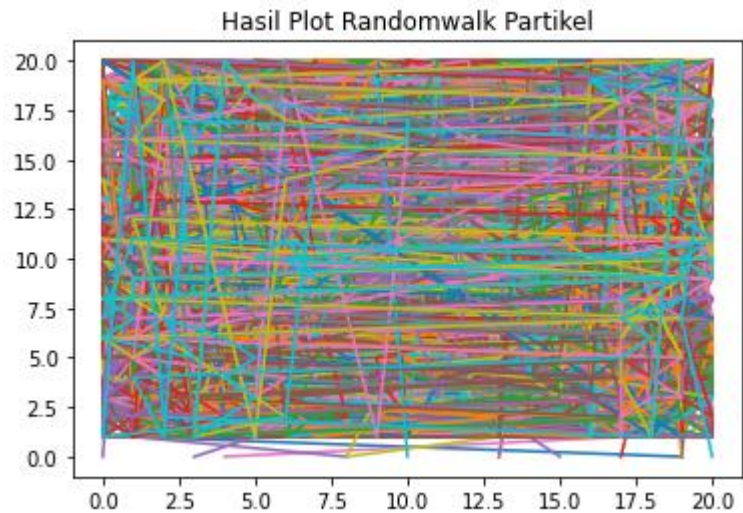
9. Percobaan Kesembilan

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 73 hari

Infeksi Tertinggi : 102 Orang, pada hari ke – 13



Gambar 17. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 9

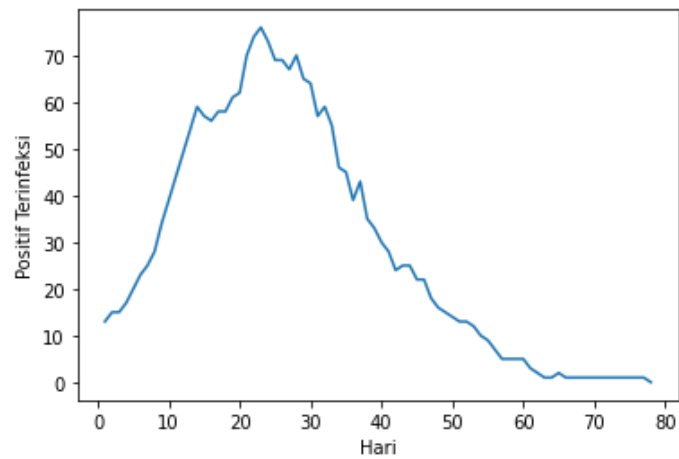


Gambar 18. Hasil Plot Random walk percobaan 9

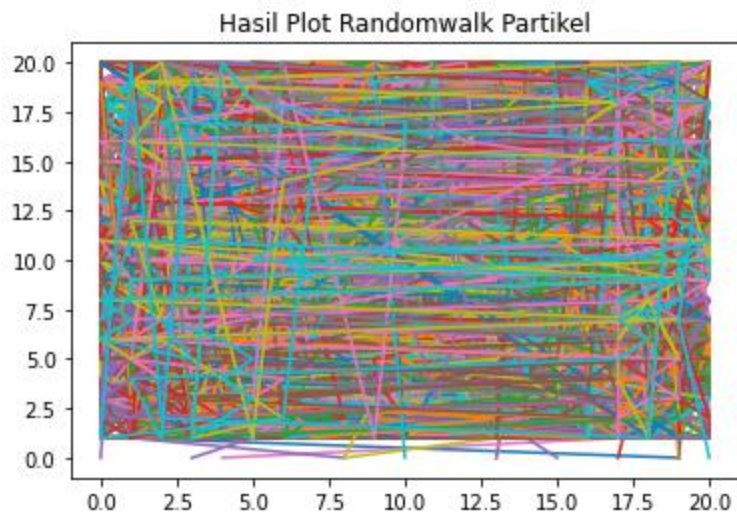
10. Percobaan Kesepuluh

Waktu yang dibutuhkan untuk pulih : 78 hari

Infeksi Tertinggi : 76 Orang, pada hari ke – 24



Gambar 19. Grafik hari dengan jumlah orang yang sakit percobaan 10



Gambar 20. Hasil Plot Random walk percobaan 9

Dari 10 kali percobaan yang kami lakukan untuk mensimulasikan penyebaran virus/penyakit pada sebuah komunitas adalah sebagai berikut.

a. Waktu Pulih

- Waktu Terlama untuk pulih : 140 Hari
- Rata – Rata waktu untuk pulih : 80.3 Hari
- Minimal waktu untuk pulih : 69 Hari

b. Infeksi

- Jumlah Infeksi Tertinggi : 102 Orang
- Rata – Rata Infeksi : 70 Orang
- Jumlah Infeksi Terendah : 54 Orang

Selain itu hari yang rentan mendapatkan infeksi tertinggi adalah rentang hari ke 13 sampai dengan hari ke 36.

C. Referensi

[https://www.mit.edu/~kardar/teaching/projects/chemotaxis\(AndreaSchmidt\)/random.htm](https://www.mit.edu/~kardar/teaching/projects/chemotaxis(AndreaSchmidt)/random.htm)
https://en.wikipedia.org/wiki/Random_walk