



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit menular dapat didefinisikan sebagai sebuah penyakit yang dapat ditularkan (berpindah dari satu orang ke orang lain, baik secara langsung maupun perantara). Penyakit menular ini ditandai dengan adanya agen atau penyebab penyakit yang hidup dan menyerang inang (penderita). Dalam medis, penyakit menular adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh sebuah agen biologi (seperti virus, bakteri atau parasit), bukan disebabkan faktor fisik (seperti luka bakar) atau kimia (seperti keracunan). Penularan dapat terjadi melalui berbagai media, yaitu udara, bersentuhan kulit, bekas makan dan minum, jarum suntik, berhubungan seks dan lain sebagainya. Salah satu penyakit menular yang berbahaya adalah penyakit ebola.

Ebola adalah sejenis virus dari genus Ebolavirus, familia Filoviridae. Ebola juga dijadikan nama penyakit yang disebabkan oleh virus tersebut. Virus ebola dapat menyebabkan demam hemoroidik (*Ebola hemorrhagic fever*) yang hebat pada manusia. Ebola merupakan penyakit menular yang mematikan. Virus ini pertamakali ditemukan di Zaire dan dapat menyerang monyet, kera, simpanse dan terutama manusia. *The National Institutes Health* Mencatat hampir 90 persen orang yang terinfeksi virus ebola, meninggal dunia. Habitat alami dari virus ini tidak diketahui pasti. Namun, fakta menunjukkan bahwa virus ini bersifat *zoonotic* yang artinya hidup dan berkembang biak di dalam tubuh hewan yang berada di benua afrika.

Menurut *World Health Organization (WHO)*, virus ini umumnya berkembang di desa-desa terpencil di afrika tengah dan barat. Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia sejak ditemukan tahun 1976, telah tercatat 1.850 kasus dan lebih dari 1.200 kematian yang disebabkan oleh penyakit ini. Hingga sekarang masih belum ditemukan obat untuk penyakit ini. Pasien yang terinfeksi penyakit hanya dapat dirawat melalui terapi dan beberapa perawatan intensif

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seperti menyeimbangkan cairan pasien, menjaga tekanan darah dan kadar oksigen, serta menjaga mereka dari hal yang dapat menimbulkan infeksi.

Apabila interaksi ini berjalan terus menerus tanpa suatu upaya pengendalian yang serius dan disamping itu juga belum ditemukannya obat atau vaksin untuk penyakit ini maka penyakit yang sangat menular ini akan menjadi ancaman yang sangat serius dalam rentang waktu yang cukup lama. Fenomena seperti uraian di atas memenuhi prinsip dasar pemodelan matematika, sebab rentan terhadap perubahan waktu dan sulitnya menghindari terjadinya interaksi antara subpopulasi-subpopulasi dengan individu-individu yang tertular dan menularkan ke individu yang lain.

Beberapa Peneliti terdahulu telah banyak mengembangkan dan mengkaji tentang pemodelan epidemik matematika penyakit ebola, diantaranya yaitu Zach Yarus (2012), yang membahas model matematika *SIRD* penyebaran virus ebola dengan memberikan model *SIR* yang kemudian memodifikasinya menjadi model *SIRD* penyebaran virus ebola. Abdon A. dan Emile F. D. G. (2014), mengkaji tentang model matematika *SIRD* penyebaran penyakit ebola atau dikenal dengan virus ebola dengan memberikan titik ekuilibrium bebas penyakit dan analisa kestabilan titiknya serta mengasumsikan dengan kematian alami dan kematian lain (selain oleh virus ebola) terjadi pada populasi total.

Dejen Ketema Mamo dan Purnachandra Rao Koya (2015), mendeskripsikan tentang dua model matematika virus ebola yaitu model *SEII<sub>h</sub>R* dan model *SEIR*. Kemudian melakukan simulasinya pada model *SEIR* berdasarkan data infeksi dan kematian penyakit ebola di negara Guinea, Liberia dan Sierra lion. Selanjutnya Amenaghawon C. Osemwinyen dan Aboubiakary diakhaby (2015), mengkaji tentang model *SIRD* lalu memodifikasinya menjadi model dengan karantina yaitu model matematika *SIQRD*. Kemudian mencari titik ekuilibrium bebas penyakit dan endemik dari kedua model tersebut dan melakukan simulasi numeriknya.

Pada penelitian-penelitian yang mengkaji tentang penyakit ebola sebelumnya, penelitian hanya mengasumsikan bahwa total populasi bernilai konstan, yang artinya kelahiran bernilai sama dengan kematian dan tidak adanya pengaruh dari migrasi masuk dan keluar. Oleh karena itu, penulis tertarik



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

melakukan pengembangan model untuk penyebaran penyakit ebola dengan mengasumsikan adanya migrasi pada populasi total dengan mengkaji ulang model *SIRD* dari jurnal Abdon A. dan Emile F. D. G yaitu dengan Judul “**Analisa Kestabilan Model Matematika *SIRD* Penyebaran Penyakit Ebola dengan Pengaruh Adanya Migrasi**”

### 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk model matematika pada penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi?
2. Bagaimana titik ekuilibrium model matematika penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi?
3. Bagaimana analisa kestabilan penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan di bahas tentang model matematika dimana dalam hal ini penulis akan membatasi masalah dengan batasan-batasan yang hanya membahas mengenai model matematika penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi pada suatu wilayah tertentu, tanpa memperhatikan luas wilayah tersebut dan jenis kelamin tiap-tiap individu di wilayah tersebut.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan adalah sebagai berikut :

1. Membentuk model matematika yang sesuai dengan penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi.
2. Memperoleh titik ekuilibrium model penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi.
3. Memperoleh kestabilan model penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi.


**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami kestabilan titik ekuilibrium model matematika penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi.
2. Memberikan kontribusi dalam bidang matematika terapan.
3. Mengetahui penerapan ilmu matematika dalam dunia nyata.
4. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya tentang model matematika penyebaran penyakit ebola.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### Bab I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

### Bab II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung bagian pembahasan.

### Bab III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini tentang rancangan atau bentuk penelitian mengenai model matematika penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi.

### Bab IV PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang penjelasan model matematika penyebaran penyakit ebola dengan pengaruh adanya migrasi dan memperoleh titik ekuilibrium serta analisa kestabilan titik ekuilibrium model tersebut.

### Bab V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh pembahasan dan saran.