



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 mengikuti 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 menjadi salah satu masalah kesehatan dalam masyarakat. Apabila tidak segera ditangani maka penyakit menular dapat menyebabkan kematian. Cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penyebaran penyakit yaitu dengan memberikan penyuluhan, menghindari kontak langsung dengan individu yang terinfeksi dan dengan cara vaksinasi. Vaksinasi merupakan pemberian vaksin ke dalam tubuh seseorang untuk mendapatkan kekebalan terhadap penyakit.

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong munculnya berbagai solusi untuk mengatasi penyebaran penyakit, salah satunya dengan model matematika. Meskipun model matematika tidak mampu untuk menyembuhkan penyakit, model matematika dapat digunakan untuk memprediksi jumlah individu yang terserang penyakit, memprediksi laju penularan suatu penyakit, serta mengendalikan penyebaran penyakit. Salah satu bentuk model matematika adalah model epidemik SEIV.

Model epidemik SEIV adalah model matematika yang membagi populasi menjadi empat kelas yaitu kelas *Susceptible* menyatakan kelass individu sehat tetapi rentan terhadap penyakit, kelas *Exposed* menyatakan kelass individu yang mengalami masa laten (telah terinfeksi tetapi belum sakit), kelas *Infected* menyatakan kelass individu yang telah terjangkit penyakit dan dapat menularkan ke individu rentan, serta kelas *Vaccinated* menyatakan kelass individu yang telah diberi vaksin.

Model epidemik masing-masing memiliki parameter laju penularan yang berperan dalam penyebaran suatu penyakit. Dengan adanya laju penularan dapat diketahui seberapa besar dan seberapa cepat penularan penyakit dalam suatu populasi. Laju penularan yang sering digunakan dalam penyebaran suatu penyakit adalah laju penularan bilinier. Kermack dan McKendrick pada tahun 1927

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 mengikuti 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.

menggunakan laju penularan bilinier yang disimbolkan dengan  $\beta SI$ . Asumsi laju bilinier yaitu jika jumlah individu sakit semakin banyak, maka jumlah individu terinfeksi baru semakin banyak juga.

Tetapi dalam kenyataannya semakin banyaknya individu yang sakit, maka jumlah individu terinfeksi baru semakin sedikit. Karena ketika individu yang sakit banyak maka individu yang sehat berusaha menghindari kontak dengan yang sakit, sehingga individu tersebut dapat terhindar dari penularan penyakit. Untuk mengatasi masalah ini pada tahun 1978 Cappaso dan Serio memperkenalkan laju laju infeksi jenuh (*saturated incidence rate*) dalam proses penyebaran penyakit.

Laju *saturate incidence rate* diantaranya  $\frac{\beta SI}{1 + \alpha I}$  atau  $\frac{\beta SI}{1 + \alpha I^2}$ . Suku  $\frac{1}{1 + \alpha I}$  menunjukkan efek dari faktor kejemuhan.

Penelitian tentang model epidemik penyakit telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya Cai dan Li (2009), Abdulrazak (2012) dan Adebimpe (2014). Cai dan Li (2009) dalam jurnalnya menggunakan laju penularan  $\frac{\beta SI}{\varphi(I)}$ ,

Abdulrazak dalam jurnalnya menggunakan laju  $\frac{\beta SI}{\varphi(I)}$ . Selanjutnya Adebimpe

(2014) dalam jurnalnya menggunakan laju penularan  $\frac{\beta SI}{1 + \alpha I}$ .

Berdasarkan jurnal Adebimpe (2014), penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian tentang model SEIV dengan laju penularan jenuh (*saturated incidence rate*). Laju penularan yang awalnya  $\frac{\beta SI}{1 + \alpha I}$ , maka dalam penelitian ini penulis merubah laju penularannya menjadi  $\frac{\beta SI}{1 + \alpha I^2}$ .



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.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*?
2. Bagaimana titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik endemik dari model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*?
3. Bagaimana analisis kestabilan pada model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*?

## 1.3 Batasan masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah populasi terbuka, artinya terjadi proses migrasi namun proses migrasi hanya terjadi pada kelas *Susceptible*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*
2. Mendapatkan titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik endemik dari model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*
3. Mendapatkan analisis kestabilan pada model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai laju penularan penyakit dalam model epidemik SEIV dengan *Saturated Incidence Rate*.
2. Dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan model epidemik SEIV di masa yang akan datang.



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 mengutip 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.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

### BAB II Landasan Teori

Bab ini berisikan teori-teori yang digunakan dalam mencari model matematika penyakit menular.

### BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah untuk menyelesaikan model matematika penyakit menular dengan *Saturated Incidence Rate*.

### BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan pembahasan mengenai model matematika penyakit penyakit menular dengan *Saturated Incidence Rate*.

### BAB V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari semua pembahasan.