

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.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penulisan pada tugas akhir ini, penulis mengembangkan model yang telah diteliti Fred, dkk (2014). Penulis mengubah model standar pada penyebaran penyakit dengan menggunakan *saturation incidence rate*. Pada penulisan tugas akhir ini, penulis juga melakukan studi pustaka untuk mempelajari literature-literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan. Adapun langkah-langkah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a) Mendefinisikan parameter yang digunakan dalam model. Parameter yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Parameter	Keterangan
S	Kelas <i>susceptible</i>
E	Kelas <i>exposed</i>
I	Kelas <i>infected</i>
R	Kelas <i>recovered</i>
b	Laju kelahiran
μ	Angka kematian
β	Laju kontak
p	Proporsi jumlah individu lahir yang diberi vaksin
δ	Kematian disebabkan penyakit campak
γ	Laju kesembuhan
σ	Laju penyebaran dari kelas <i>exposed</i> ke kelas <i>infected</i>

- b) Diberikan persamaan diferensial model epidemik model SEIR sebelum diberi vaksin, yakni:

$$\frac{dS}{dt} = bN - \beta S \frac{I}{N} - \mu S$$

$$\frac{dE}{dt} = \beta S \frac{I}{N} - (\sigma + \mu) E$$

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

$$\frac{dI}{dt} = \sigma E - (\gamma + \mu + \delta)I \quad (3.1)$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I - \mu R$$

$\frac{dN}{dt} = 0$, dan $N(t) = S(t) + E(t) + I(t) + R(t)$ adalah konstan.

c) Sistem persamaan (3.1) di atas diubah dengan menambahkan vaksinasi oleh Fred, dkk (2014), menjadi:

$$\frac{dS}{dt} = b(1 - p)N - \beta S \frac{I}{N} - \mu S$$

$$\frac{dE}{dt} = \beta S \frac{I}{N} - (\sigma + \mu)E$$

$$\frac{dI}{dt} = \sigma E - (\gamma + \mu + \delta)I \quad (3.2)$$

$$\frac{dR}{dt} = bpN + \gamma I - \mu R$$

d) Mengganti asumsi pada penyebaran penyakit campak yang diteliti Fredd, dkk (2014) dengan model *saturation incidence rate* $\frac{\beta SI^2}{(1 + \alpha I^2)}$.

e) Menentukan titik ekuilibrium dari sistem persamaan diferensial yang diperoleh pada langkah sebelumnya, baik itu titik ekuilibrium bebas penyakit (S^*, E^*, I^*, R^*) maupun titik ekuilibrium endemik penyakit ($\hat{S}, \hat{E}, \hat{I}, \hat{R}$) dengan cara mengubah sistem persamaan diferensial pada langkah (d) menjadi $\frac{dS}{dt} = 0$,

$$\frac{dE}{dt} = 0, \frac{dI}{dt} = 0, \text{ dan } \frac{dR}{dt} = 0.$$

f) Menentukan kestabilan titik ekuilibrium, digunakan matriks Jacobian untuk mengetahui sifat kestabilan titik ekuilibrium.

g) Membuat simulasi dengan menggunakan *software Maple 13*.