

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 V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

Model S, E, I, R pengontrolan penyakit campak dengan vaksinasi dan *saturation incidence rate*, yaitu:

$$\frac{dS}{dt} = b(1-p)N - \frac{\beta SI^2}{1 + \alpha I^2} - \mu S$$

$$\frac{dE}{dt} = \frac{\beta SI^2}{1 + \alpha I^2} - (\sigma + \mu)E$$

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

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

dengan $N = S + E + I + R$ merupakan jumlah populasi keseluruhan, yang terdiri dari kelas *susceptible* (S) kelas individu yang mudah terinfeksi dan mudah ditulari penyakit, *exposed* (E) kelas individu yang terinfeksi virus namun belum menunjukkan tanda-tanda terjangkit penyakit, *infected* (I) kelas individu yang sudah terjangkit penyakit dan dapat menularkannya kepada individu lain, dan kelas *recovered* (R) kelas individu yang telah sembuh dari penyakit atau individu yang memiliki kekebalan.

Diperoleh dua titik ekuilibrium pada model SEIR pengontrolan penyakit campak dengan vaksinasi dan *saturation incidence rate*, yakni:

a. Titik ekuilibrium bebas penyakit $(S^*, E^*, I^*, R^*) = \left(\frac{b(1-p)N}{\mu}, 0, 0, \frac{bpN}{\mu} \right)$.

b. Titik ekuilibrium endemik penyakit $(\hat{S}, \hat{I}, \hat{R}) =$

$$\left(\frac{b(1-p)N \left(1 + \alpha \left(\frac{\sigma \hat{E}}{(\gamma + \mu + \delta)} \right)^2 \right)}{\left(\beta \left(\frac{\sigma \hat{E}}{(\gamma + \mu + \delta)} \right)^2 + \mu \left(1 + \alpha \left(\frac{\sigma \hat{E}}{(\gamma + \mu + \delta)} \right)^2 \right) \right)}, \frac{\sigma \hat{E}}{(\gamma + \mu + \delta)}, \frac{bpN(\gamma + \mu + \delta) + \gamma(\sigma \hat{E})}{\mu(\gamma + \mu + \delta)} \right) \text{ dan}$$

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.

titik ekuilibrium endemik penyakit untuk \hat{E} adalah akar positif dari

$$\left(\frac{\alpha(\sigma^3 + \sigma^2\mu)}{(\gamma + \mu + \delta)^2}(\beta\sigma^2 + \mu\alpha\sigma^2)\right)\hat{E}^4 - \left((b(1-p)N)\alpha\left(\frac{\sigma}{\gamma + \mu + \delta}\right)\beta\sigma^2\right)\hat{E}^3 +$$

$$\left((\sigma + \mu)(\beta\sigma^2 + \mu\alpha\sigma^2) + \frac{\alpha(\sigma^3 + \sigma^2\mu)}{(\gamma + \mu + \delta)^2}(\mu(\gamma + \mu + \delta)^2)\right)\hat{E}^2 -$$

$$(b(1-p)N\beta\sigma^2)\hat{E} + ((\sigma + \mu)(\mu(\gamma + \mu + \delta)^2)) = 0,$$

yang memiliki nilai $\hat{E} = 33,80213353$.

3. Terdapat dua kestabilan titik ekuilibrium pada model SEIR pengontrolan penyakit campak dengan menggunakan vaksinasi dan *saturation incidence rate*, yaitu:

- a. Stabil asimtotik untuk titik ekuilibrium bebas penyakit, yang berarti untuk jangka waktu yang lama populasi akan terbebas dari penyakit campak.
- b. Stabil asimtotik untuk titik ekuilibrium endemik penyakit, berarti untuk jangka waktu yang lama dalam populasi akan selalu terjadi penyebaran penyakit.

5.2 Saran

Tugas akhir ini membahas tentang model SEIR pengontrolan penyakit campak dengan menggunakan *saturation incidence rate*. Bagi pembaca yang tertarik dengan pembahasan ini disarankan untuk menyederhanakan model yang ada seperti dengan menggunakan model SIR atau tetap menggunakan model SEIR namun mengganti $\frac{\beta SI^2}{1 + \alpha I^2}$ ke bentuk lain yang lebih sederhana.