

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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model SEIRS penyebaran penyakit flu singapura dengan *saturated incidence rate*:

$$\frac{dS}{dt} = \alpha - \frac{\beta SI}{1 + \alpha_2 I} - \alpha S + \lambda R \quad S(0) > 0$$

$$\frac{dE}{dt} = \frac{\beta SI}{1 + \alpha_2 I} - \alpha E - \delta E \quad E(0) \geq 0$$

$$\frac{dI}{dt} = \delta E - \alpha I - \gamma I \quad I(0) \geq 0$$

$$\frac{dR}{dt} = \gamma I - \lambda R - \alpha R \quad R(0) \geq 0$$

$$\alpha > 0, \delta > 0, \beta > 0, \lambda > 0, \gamma > 0, \alpha_2 > 0$$

dengan $S(t) + E(t) + I(t) + R(t) = 1$ merupakan jumlah populasi keseluruhan.

Dengan S adalah kompartemen *susceptible* (populasi yang rentan terhadap penyakit), E adalah kompartemen *exposed* (populasi yang terinfeksi, tetapi tidak mampu menyebarkan penyakit kepada individu lain), I adalah kompartemen *infected* (populasi yang terinfeksi dan mampu menyebarkan penyakit kepada individu lain), dan R adalah kompartemen *recovered* (populasi yang sembuh).

2. Ada dua titik ekuilibrium pada model SEIRS dengan *saturated incidence rate* yaitu:

- a. Titik ekuilibrium bebas penyakit $(\bar{S}, \bar{E}, \bar{I}, \bar{R}) = (1, 0, 0, 0)$.
- b. Titik ekuilibrium endemik penyakit

$$(S^*, E^*, I^*, R^*) = \left(\frac{(1 + \alpha_2 I^*)(\alpha + \delta)(\alpha + \gamma)}{\beta}, \frac{(\alpha + \mu + \gamma)}{\delta} I^*, \frac{\alpha \beta \delta - \alpha(\alpha + \delta)(\alpha + \gamma)(1 + \alpha_2 I^*)}{\beta}, \frac{(\lambda + \alpha)}{(\lambda + \alpha)(\alpha + \delta)(\alpha + \gamma) - \delta \gamma}, \frac{\gamma}{(\lambda + \alpha)} I^* \right)$$

3. Ada dua kestabilan titik ekuilibrium pada model SEIRS yaitu kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit dan kestabilan titik ekuilibrium endemik penyakit. Titik ekuilibrium bebas penyakit akan stabil asimtotik lokal jika $R_0 < 1$, maka nilai parameter bernilai real negatif, sehingga $k_1 < 0$, $k_2 < 0$, $k_3 < 0$, dan $k_4 < 0$, berarti dalam waktu yang lama penyakit akan hilang dari populasi, dan titik ekuilibrium endemik penyakit akan selalu stabil asimtotik lokal jika

$$(3\alpha + \gamma + \delta) + \left(\frac{\beta I^*}{1 + \alpha_2 I^*} \right) > 0, \left(\frac{\delta \beta S^* I^* \alpha \alpha_2}{(1 + \alpha_2 I^*)^2} + \alpha(\alpha + \delta)(\alpha + \gamma) + \frac{\beta I^*}{1 + \alpha_2 I^*} (\alpha + \delta)(\alpha + \gamma) \right) > \left(\frac{\delta \alpha \beta S^*}{1 + \alpha_2 I^*} \right)$$

$$\text{dan} \quad \left(8\alpha^2(\alpha + \delta + \gamma) + 2\delta\gamma(3\alpha + \delta\gamma) + \delta\gamma(\delta + \gamma) + \frac{\beta I^*}{1 + \alpha_2 I^*} (2\alpha(4\alpha + 3\delta + 3\gamma)) + (\delta + \gamma^2) + \frac{\beta S^* \alpha_2 I^* \delta}{(1 + \alpha_2 I^*)^2} (2\alpha + \delta + \gamma) \right) > \left(\left(\frac{\beta S^* \delta}{1 + \alpha_2 I^*} + \frac{\beta^2}{(1 + \alpha_2 I^*)^2} \right) (2\alpha + \delta + \gamma) + \frac{\beta^2 S^* I^* \delta}{(1 + \alpha_2 I^*)^2} + \frac{\beta^2 S^* \alpha_2 \delta}{(1 + \alpha_2 I^*)^3} \right),$$

berarti dalam waktu yang lama penyakit akan terus ada dalam populasi.

5.2 Saran

Pada tugas akhir ini memodelkan penyebaran penyakit flu singapura dengan *saturated incidence rate* dan untuk menyelidiki kestabilan titik ekuilibriumnya penulis menggunakan metode linearisasi. Bagi pembaca yang tertarik dengan topik ini disarankan menambah atau menggunakan asumsi-asumsi berbeda, misalnya menambahkan adanya karantina pada populasi yang terinfeksi menggunakan metode lain selain metode linearisasi untuk menyelidiki kestabilan titik ekuilibriumnya, menggunakan *saturated treatment function* dan sebagainya.