

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan bagian hasil dari tugas akhir ini, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Model SIR penyebaran penyakit yang diberikan oleh sistem persamaan beda melalui proses diskritisasi model kontinunya, dinyatakan sebagai:

$$\begin{aligned}S(t+1) &= S(t) + \Lambda - \alpha \frac{S(t)I(t)}{N(t)} - \mu S(t), \\I(t+1) &= I(t) + \frac{\alpha S(t)I(t)}{N(t)} - (\mu + \delta + \gamma)I(t), \\R(t+1) &= R(t) + \gamma I(t) - \mu R(t),\end{aligned}$$

dengan $N(t+1) = S(t+1) + I(t+1) + R(t+1)$, $\forall t \in \mathbb{N} \cup \{0\}$. Model

ini menyatakan perubahan subpopulasi terhadap t , dengan S, I, R berturut-turut menyatakan subpopulasi rentan, terinfeksi, dan sembuh.

Dalam hal epidemiologi, agar solusi selalu positif maka

$$S(0) \geq 0, \quad I(0) \geq 0, \quad R(0) \geq 0, \quad \text{dan} \quad S(0) + I(0) + R(0) \leq N(t).$$

dan $\alpha + \mu < 1$ dan $\mu + \delta + \gamma < 1$.

2. Dari analisis model diperoleh dua titik tetap, yaitu titik tetap bebas penyakit $E^0 = (S^0, I^0, R^0) = \left(\frac{\Lambda}{\mu}, 0, 0\right)$ dan titik tetap endemik

$$E^{e*} = \left(\frac{\Lambda(\mu + \gamma)R_0}{\mu((\mu + \delta + \gamma)(R_0 - 1) + (\mu + \gamma))}, \frac{\Lambda(R_0 - 1)}{(\mu + \delta + \gamma)(R_0 - 1) + (\mu + \gamma)}, \frac{\gamma I^{e*}}{\mu} \right).$$

Hasil analisis menyatakan bahwa titik tetap bebas penyakit dan titik tetap endemik stabil asimtotik jika dan hanya jika modulus dari semua nilai eigen matriks Jacobian J_{E^0} dan J_{E^e} kurang dari 1. Kestabilan titik tetap endemik terjadi jika memenuhi syarat:

(a) $\mathcal{R}_0 > 1$,

(b) $\alpha > \mu + \delta + \gamma$, dengan demikian $\gamma < \alpha - \mu - \delta$, $\mu < \alpha - \delta - \gamma$ dan $\delta < \alpha - \mu - \gamma$,

(c) persamaan karakteristik dari matriks Jacobian sistem ($P(\lambda)_J = 0$) memenuhi Kriteria Jury.

3. Pada simulasi numerik disajikan grafik yang merepresentasikan pemilihan nilai awal dan parameter dari sistem. Berdasarkan hasil simulasi numerik diperoleh kesesuaian antara teori dengan representasi grafik hasil simulasi.

4.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk penelitian berikutnya ialah menentukan solusi eksak model SIR diskrit (3.1.7), melakukan diskritisasi serta analisis serupa untuk model SIR yang lebih kompleks serta mengaplikasikan model diskrit yang diperoleh untuk menganalisis suatu kasus dengan data riil.