

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan yang di antaranya adalah penurunan model epidemiologi SEITRS terhadap penyebaran penyakit TBC di Provinsi Jawa Barat menghasilkan sistem persamaan diferensial yang berbentuk

$$\begin{aligned}\frac{ds}{dt} &= \alpha - \sigma si - \beta si - \mu s + cr \\ \frac{de}{dt} &= \sigma si - \omega e - \mu e \\ \frac{di}{dt} &= \beta si - \gamma i - \rho i - \mu i \\ \frac{dt^*}{dt} &= \gamma i - \delta t^* - \mu t^* \\ \frac{dr}{dt} &= \omega e + \delta t^* - \mu r - cr.\end{aligned}$$

Kemudian, model SEITRS tersebut mempunyai dua buah titik kesetimbangan yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit TE_1 dan titik kesetimbangan endemik TE_2 . Adapun masing-masing nilai dari titik kesetimbangan tersebut adalah

$$TE_1(s, e, i, t^*, r) = \left(\frac{\alpha}{\mu}, 0, 0, 0, 0 \right)$$

dan

$$TE_2(s, e, i, t^*, r) = (\hat{s}, \hat{e}, \hat{i}, \hat{t}, \hat{r})$$

dengan

$$\hat{s} = \frac{\gamma + \rho + \mu}{\beta},$$

$$\hat{e} = \frac{\sigma(\gamma + \rho + \mu)}{\beta(\omega + \mu)} \left[\frac{\beta(\omega + \mu)(\delta + \mu)(\mu + c)}{(\sigma + \beta)(\gamma + \rho + \mu)(\omega + \mu)(\delta + \mu)(\mu + c) + c\omega\sigma(\gamma + \rho + \mu)(\delta + \mu) + c\delta\gamma\beta(\omega + \mu)} \right] \left[\alpha - \frac{\mu(\gamma + \rho + \mu)}{\beta} \right],$$

$$\hat{i} = \left[\frac{\beta(\omega + \mu)(\delta + \mu)(\mu + c)}{(\sigma + \beta)(\gamma + \rho + \mu)(\omega + \mu)(\delta + \mu)(\mu + c) + c\omega\sigma(\gamma + \rho + \mu)(\delta + \mu) + c\delta\gamma\beta(\omega + \mu)} \right] \left[\alpha - \frac{\mu(\gamma + \rho + \mu)}{\beta} \right],$$

$$\hat{t} = \frac{\gamma}{(\delta+\mu)} \left[\frac{\beta(\omega+\mu)(\delta+\mu)(\mu+c)}{(\sigma+\beta)(\gamma+\rho+\mu)(\omega+\mu)(\delta+\mu)(\mu+c)+c\omega\sigma(\gamma+\rho+\mu)(\delta+\mu)+c\delta\gamma\beta(\omega+\mu)} \right] \left[\alpha - \frac{\mu(\gamma+\rho+\mu)}{\beta} \right], \text{ dan}$$

$$\hat{r} = \frac{1}{(\mu+c)} \left[\frac{\omega\sigma(\gamma+\rho+\mu)}{\beta(\omega+\mu)} + \frac{\delta\gamma}{(\delta+\mu)} \right] \left[\frac{\beta(\omega+\mu)(\delta+\mu)(\mu+c)}{(\sigma+\beta)(\gamma+\rho+\mu)(\omega+\mu)(\delta+\mu)(\mu+c)+c\omega\sigma(\gamma+\rho+\mu)(\delta+\mu)+c\delta\gamma\beta(\omega+\mu)} \right] \left[\alpha - \frac{\mu(\gamma+\rho+\mu)}{\beta} \right].$$

Selanjutnya, perilaku di sekitar titik kesetimbangan bebas penyakit adalah bersifat stabil asimtotik. Setelah itu, angka reproduksi dasar dari model SEITRS ini adalah

$$R_0 = \frac{\alpha\beta}{\mu(\gamma + \rho + \mu)}.$$

Pemerintah daerah Provinsi Jawa Barat dapat melakukan pengendalian terhadap kasus TBC dengan cara menekan angka penularan penyakit hingga sebesar

$$\beta < \frac{\mu(\gamma + \rho + \mu)}{\alpha}$$

agar daerah tersebut mengalami keadaan bebas penyakit TBC. Dengan kata lain, pemerintah daerah perlu melakukan pengendalian dengan memperkecil tingkat penularan penyakit yang sudah ada. Pada waktu yang sama, pemerintah perlu meningkatkan kualitas atau pelayanan terhadap pengobatan TBC. Adapun salah satu skenario agar penyakit TBC di daerah tersebut hilang adalah dengan mengendalikan nilai parameter hingga besarnya yaitu $\alpha = 0,0185$, $\beta = 0,016$, $\sigma = 0,7388$, $\rho = 0,0019$, $\gamma = 0,9818$, $\delta = 0,8981$, $\omega = 0,6345$, $\mu = 0,002$, dan $c = 0,4433$. Penggunaan parameter tersebut menghasilkan titik kesetimbangan bebas penyakit $TE_1(S, E, I, T, R) = (9,3871, 0, 0, 0, 0)$ dan angka reproduksi dasar $R_0 = 0,152$. Artinya, pada jangka waktu yang lama, sistem persamaan diferensial akan menuju dan berada di sekitar titik kesetimbangannya karena sifatnya yang stabil asimtotik, sehingga individu terinfeksi akan menuju nol. Hal tersebut juga diperkuat dengan angka reproduksi dasar yang lebih kecil dari satu. Dengan demikian, penyakit TBC tersebut cenderung mereda atau hilang dan tidak menjadi endemik.

5.2 Saran

Penelitian ini telah membahas tentang model SEITRS terhadap penyakit TBC di Provinsi Jawa Barat. Namun, penelitian ini belum mendekati keadaan yang sebenarnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel atau parameter yang lebih lengkap, seperti vaksinasi, penggunaan masker, dan sebagainya. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat dilakukan dengan metode lain, seperti runge-kutta, perturbasi homotopi, ataupun yang lainnya.

