

## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah disajikan dalam Bab III tugas akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Model penyebaran wabah Covid-19 dengan kontrol isolasi diberikan dalam sistem persamaan diferensial nonlinier berikut.

$$\begin{aligned}\dot{S} &= \Lambda - \mu S - \beta S \frac{I}{N}, \\ \dot{E} &= \beta S \frac{I}{N} - \mu E - (1 - \varepsilon)\eta E - \varepsilon E, \\ \dot{I} &= (1 - \varepsilon)\eta E - (\mu + \alpha)I - \gamma I, \\ \dot{R} &= \gamma I + \varepsilon E - \mu R.\end{aligned}$$

Dengan  $S$  (*Susceptible*) adalah populasi rentan,  $E$  (*Exposed*) adalah populasi terpapar,  $I$  (*Infected*) adalah populasi terinfeksi, dan  $R$  (*Recovered*) adalah populasi sembuh.

2. Bilangan reproduksi dasar model penyebaran wabah Covid-19 dengan kontrol isolasi adalah

$$\mathfrak{R}_0 = \frac{\beta(1 - \varepsilon)\eta}{(\mu + (1 - \varepsilon)\eta + \varepsilon)(\mu + \alpha + \gamma)}.$$

3. Dalam model penyebaran wabah Covid-19 dengan kontrol isolasi, terdapat dua titik ekuilibrium, yaitu titik ekilibrium bebas penyakit  $E^0 =$

$\left(\frac{\Lambda}{\mu}, 0, 0, 0\right)$  dan titik ekuilibrium endemik  $E^* = (S_e, E_e, I_e, R_e)$  dengan

$$\begin{aligned} S_e &= \frac{\Lambda ab}{\mu\beta c}, \\ E_e &= \frac{\Lambda b}{\beta c} \left( \frac{\beta c}{ab} - 1 \right), \\ I_e &= \frac{\Lambda}{\beta} \left( \frac{\beta c}{ab} - 1 \right), \\ R_e &= \frac{\Lambda}{\mu\beta} \left( \gamma + \frac{b\varepsilon}{c} \right) \left( \frac{\beta c}{ab} - 1 \right), \end{aligned}$$

dengan  $a = \mu + (1 - \varepsilon)\eta + \varepsilon$ ,  $b = \mu + \alpha + \gamma$ , dan  $c = (1 - \varepsilon)\eta$ . Titik ekuilibrium bebas penyakit  $E^0$  stabil asimtotik jika  $\mathcal{R}_0 < 1$  yang berarti suatu populasi bebas dari penyakit dan titik ekuilibrium endemik  $E^*$  stabil asimtotik jika  $\mathcal{R}_0 > 1$  yang berarti suatu populasi menjadi endemik.

4. Dalam simulasi numerik, parameter tanpa pemberian kontrol isolasi ditunjukkan oleh  $\varepsilon_1 = 0$  dan parameter dengan pemberian kontrol isolasi ditunjukkan oleh  $\varepsilon_2 = \frac{1}{3}$ . Berdasarkan hasil simulasi numerik, pemberian kontrol isolasi dapat mengurangi jumlah populasi terinfeksi Covid-19 seiring bertambahnya waktu sehingga pemberian kontrol isolasi dapat mengendalikan penyebaran wabah Covid-19.

## 4.2 Saran

Saran penulis untuk tugas akhir berikutnya adalah model dalam tugas akhir ini dapat diterapkan dengan pemberian kontrol pada populasi lain atau menggunakan kontrol optimal yang dapat mengurangi penyebaran wabah Covid-19.