

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Model epidemi *SEAQIR* pada penyakit COVID-19 dengan pengaruh vaksinasi yaitu

$$\frac{dS}{dt} = \Pi - (\gamma A + \kappa I)S - \nu S - \mu S$$

$$\frac{dE}{dt} = (\gamma A + \kappa I)S - (\theta\omega + \sigma\alpha + \mu + \omega - \theta\omega - \sigma\omega)E$$

$$\frac{dA}{dt} = \theta\omega E - (\tau + \mu)A$$

$$\frac{dQ}{dt} = \sigma\alpha E - (\varphi\vartheta + \beta - \beta\varphi + \mu)Q$$

$$\frac{dI}{dt} = (1 - \theta - \sigma)\omega E + \varphi\vartheta Q - (\rho + \mu + \delta)I$$

$$\frac{dR}{dt} = \tau A + (1 - \varphi)\beta Q + \nu S + \rho I + \mu R$$

2. Diperoleh 2 titik kesetimbangan dari model epidemic *SEAQIR* pada penyakit COVID-19 dengan pengaruh vaksinasi yaitu pada titik kesetimbangan bebas penyakit TE_0 dan titik kesetimbangan endemic TE_1 sebagai berikut

$$TE_0(S_0, E_0, A_0, Q_0, I_0, R_0) = \left(\frac{\Pi}{\nu + \mu}, 0, 0, 0, 0, \frac{\nu\Pi}{\mu(\nu + \mu)} \right),$$

dan $TE_1(S_1, E_1, A_1, Q_1, I_1, R_1)$ dengan

$$S^* = \frac{\Pi}{\gamma A^* + \kappa I^* + \nu + \mu}$$

$$E^* = \frac{(\gamma A + \kappa I)S^*}{\theta\omega + \sigma\alpha + \mu + \omega - \theta\omega - \sigma\omega}$$

$$A^* = \frac{\theta\varpi E^*}{(\tau + \mu)}$$

$$Q^* = \frac{\sigma\alpha E^*}{(\varphi\vartheta + \beta - \beta\varphi + \mu)}$$

$$I^* = \frac{(1 - \theta - \sigma)\omega E^* + \varphi\vartheta Q^*}{(\rho + \mu + \delta)}$$

$$R^* = \frac{\tau A^* + (1 - \varphi)\beta Q^* + \nu S^* + \rho I^*}{\mu}$$

3. Angka rasio reproduksi dasar dari model epidemik *SEAQIR* pada penyakit COVID-19 dengan pengaruh vaksinasi adalah

$$R_0 = \frac{\alpha\theta\varpi}{(\theta\varpi + \sigma\alpha + \mu + \omega - \theta\omega - \sigma\omega)(\tau + \mu)} + \frac{\varphi\vartheta\sigma\alpha\kappa + (\omega - \theta\omega - \sigma\omega)(\varphi\vartheta + \beta - \beta\varphi + \mu)\kappa}{(\theta\varpi + \sigma\alpha + \mu + \omega - \theta\omega - \sigma\omega)(\varphi\vartheta + \beta - \beta\varphi + \mu)(\rho + \mu + \delta)}.$$

Berdasarkan hasil analisis dan simulasi kedua titik kesetimbangan, baik titik kesetimbangan bebas penyakit maupun titik kesetimbangan endemik bersifat stabil asimtotis. Artinya, dalam jangka waktu yang lama penyelesaian akan menuju titik kesetimbangan bebas penyakit jika $R_0 < 1$. Dengan kata lain, dalam jangka waktu yang lama populasi berada dalam keadaan bebas penyakit.

4. Berdasarkan analisis R_0 dan simulasi dengan nilai-nilai parameter yang ada pada Tabel 4.3 menghasilkan $R_0 \approx 5 > 1$. Hal ini berarti bahwa setiap individu terinfeksi berpotensi menularkan penyakit kepada minimal 5 individu baru. Dengan kata lain, nilai-nilai parameter tersebut membuat populasi dalam kondisi endemik untuk jangka waktu yang lama.

1.1 Saran

Pada penelitian ini, belum terdapat perlakuan kontrol terhadap model epidemik. Oleh karena itu, penulis memberikan saran agar penelitian selanjutnya dapat ditentukan perlakuan kontrol terhadap model epidemik tersebut.