

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Model penyebaran difteri dengan pengaruh karantina dan vaksinasi yaitu

$$\frac{dS}{dt} = \mu N - (p_1 + p_2)\mu N - \beta \frac{SI}{N} - \mu S,$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \alpha I - \mu I,$$

$$\frac{dQ}{dt} = \alpha I - \gamma Q - \mu Q,$$

$$\frac{dR}{dt} = (p_1 + p_2)\mu N + \gamma Q - \mu R.$$

2. Model penyebaran difteri dengan pengaruh karantina dan vaksinasi menghasilkan dua titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit (TE_0) dan titik kesetimbangan endemik (TE_1) sebagai berikut

$$TE_0(s^*, i^*, q^*, r^*) = (1 - (p_1 + p_2), 0, 0, p_1 + p_2),$$

$$TE_1(s^*, i^*, q^*, r^*) = \left(\frac{\alpha + \mu}{\beta}, \frac{(1 - (p_1 + p_2))\mu}{(\alpha + \mu)} - \frac{\mu}{\beta}, \alpha \left(\frac{(1 - (p_1 + p_2))\mu}{(\alpha + \mu)(\gamma + \mu)} - \frac{\mu}{\beta(\gamma + \mu)} \right), \right. \\ \left. \gamma \alpha \left(\frac{(1 - (p_1 + p_2))}{(\alpha + \mu)(\gamma + \mu)} - \frac{1}{\beta(\gamma + \mu)} \right) + \frac{(p_1 + p_2)}{\mu} \right).$$

3. Angka rasio reproduksi dasar dari model penyebaran penyakit difteri dengan pengaruh karantina dan vaksinasi sebagai berikut:

$$R_0 = \frac{(1 - (p_1 + p_2))\beta}{(\alpha + \mu)}.$$

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

penyelesaian akan menuju titik kesetimbangan endemik jika $B^2 - 4C < 0$ dengan $B > 0$ dan $B^2 - 4C \geq 0$ dengan $R_0 > 1$.

4. Berdasarkan analisis R_0 dan simulasi dengan nilai-nilai parameter $\mu = 0,000039$, $\beta = 0,01$, $\gamma = 0,07$, $p_1 = 0,35$ dan $p_2 = 0,14$ dapat disimpulkan apabila tingkat karantina lebih dari 0,005 sudah tepat untuk mengontrol penyebaran penyakit difteri. Kemudian, dengan nilai-nilai parameter $\mu = 0,000039$, $\beta = 0,01$, $\gamma = 0,07$ dan $\alpha = 0,005$ dapat disimpulkan apabila proporsi individu yang divaksin lebih dari 0,49 sudah tepat untuk mengontrol penyebaran penyakit difteri. Selanjutnya kombinasi minimum agar penyebaran penyakit dapat dicegah dengan sukses adalah pada tingkat karantina sebesar 0,005 dan proporsi individu yang divaksin sebesar 0,50. Dengan kata lain, perlu adanya individu yang divaksin baik DPT maupun DT minimal 50% dari individu yang berusia 2 bulan atau lebih dan individu yang dikarantina minimal 0,5% dari individu yang terinfeksi.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, penulis membahas model penyebaran penyakit difteri dengan pengaruh karantina dan vaksinasi tanpa adanya pengaruh imigrasi. Padahal, diduga imigrasi berpengaruh terhadap penyebaran penyakit difteri. Penyebaran penyakit ini terjadi akibat adanya imigran yang membawa penyakit dari negara atau kota sebelumnya. Oleh karena itu, penulis memberikan saran kepada pembaca yang tertarik pada masalah ini untuk mengembangkan model dengan memperhatikan pengaruh imigrasi terhadap penyebaran penyakit.