

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan terhadap model matematika *SEITR* pada dinamika jumlah penderita DM dengan pengaruh pola hidup, perawatan, dan faktor risiko biologis dapat disimpulkan bahwa:

1. Model matematika penyakit DM dengan pengaruh pola hidup dan perawatan berdasarkan faktor risiko biologis memiliki sistem persamaan diferensial yaitu:

$$\frac{dS}{dt} = \lambda - (\pi + \eta)\beta S(E + I) - \mu S$$

$$\frac{dE}{dt} = (\pi + \eta)\beta S(E + I) - (\mu + \alpha + \omega)E + \tau T + \gamma R$$

$$\frac{dI}{dt} = \alpha E - (\varphi + \delta + \mu)I$$

$$\frac{dT}{dt} = \varphi I - (\mu + \phi + \tau)T + \omega E$$

$$\frac{dR}{dt} = \phi T - (\mu + \gamma)R$$

2. Model matematika penyakit DM dengan pengaruh pola hidup dan perawatan berdasarkan faktor risiko biologis memiliki dua titik ekuilibrium yaitu:

- a. Titik ekuilibrium bebas penyakit $T_1(S, E, I, T, R) = \left(\frac{\lambda}{\mu}, 0, 0, 0, 0\right)$.

- b. Titik ekuilibrium endemik $T_2(S, E, I, T, R)$ dengan

$$\left(\frac{\lambda}{(\pi + \eta)\beta E \left(\frac{\varphi + \delta + \mu + \alpha}{\varphi + \delta + \mu}\right) + \mu}, E, \frac{\alpha E}{\varphi + \delta + \mu}, \frac{\left(\frac{\varphi \alpha}{\varphi + \delta + \mu} + \omega\right)E}{\mu + \phi + \tau}, \frac{\phi}{\mu + \gamma} \left(\frac{\left(\frac{\varphi \alpha}{\varphi + \delta + \mu} + \omega\right)E}{\mu + \phi + \tau}\right) \right)$$

Di mana,

$$E = \frac{\lambda A - (C - D_1 - D_2)B}{(C - D_1 - D_2)A}$$

Dengan

$$A = \frac{\varphi + \delta + \mu + \alpha}{\varphi + \delta + \mu}$$

$$B = \frac{\mu}{(\pi + \eta)\beta}$$

$$C = \mu + \alpha + \omega$$

$$D_1 = \tau \left(\frac{\frac{\varphi\alpha}{\varphi + \delta + \mu} + \omega}{\mu + \phi + \tau} \right)$$

$$D_2 = \frac{\gamma\phi}{(\mu + \gamma)(\mu + \phi + \tau)} \left(\frac{\varphi\alpha}{\varphi + \delta + \mu} + \omega \right)$$

Titik ekuilibrium bebas penyakit $T_1(S, E, I, T, R)$ adalah stabil asimtotik dengan syarat $R_0 < 1$ dan titik ekuilibrium endemik $T_2(S, E, I, T, R)$ stabil asimtotik dengan syarat $R_0 > 1$.

3. Bilangan reproduksi dasar untuk model matematika dinamika jumlah penderita DM dengan pengaruh pola hidup, perawatan, dan faktor biologis adalah $R_0 = \frac{(\pi + \eta)\beta\lambda}{\mu(\mu + \omega + \alpha)}$.
4. Berdasarkan hasil simulasi, pengendalian pola hidup buruk (β) memberikan pengaruh yang lebih signifikan terhadap penurunan penyebaran DM dibandingkan dengan peningkatan pencegahan (ω). Pengendalian pola hidup (β) perlu didahulukan karena dengan menekan laju pola hidup tidak sehat, efektivitas tindakan pencegahan (ω) akan meningkat. Setelah pola hidup sehat mulai terbentuk, upaya pencegahan dapat dijalankan secara lebih optimal untuk mengurangi risiko penyebaran DM. Berikut merupakan hasil masing-masing dari setiap pengaruh.
 - a. Jika laju pola hidup tidak sehat (β) bisa ditekan atau diperkecil, maka perkembangan DM dapat dikendalikan. Hal ini berdampak pada penurunan nilai R_0 sehingga memungkinkan tercapainya kondisi bebas DM di masyarakat.
 - b. Peningkatan tindakan pencegahan (ω), seperti melakukan pencegahan berupa perawatan akan mengurangi jumlah penderita DM baru. Semakin banyak masyarakat yang

melakukan pencegahan, maka semakin kecil risiko penyebaran DM secara luas.

5.2 **Saran**

Pada penelitian model *SEITR* untuk penyakit DM dengan pengaruh pola hidup sehat dan perawatan berdasarkan kondisi biologis diasumsikan populasi rentan memungkinkan terkena DM dengan parameter yang berpengaruh contohnya seperti faktor genetik. Oleh karena itu, penulis memberikan saran kepada pembaca yang tertarik pada masalah ini untuk mengembangkan model *SEITR* dengan memisahkan kompartemen yang rentan terhadap penyakit dengan kompartemen yang sudah memiliki faktor genetik sehingga memiliki nilai awal yang berbeda.