BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model matematika penyebaran penyakit DBD dengan pengaruh *fogging* dan empat serotipe virus dalam satu wilayah adalah

$$\frac{dS_h}{dt} = A_h - \frac{b\beta_h}{N_h}S_hI_v - \mu_hS_h + \theta_hR_h$$

$$\frac{dI_h}{dt} = \frac{b\beta_h}{N_h}S_hI_v - (\gamma_h + \mu_h)I_h$$

$$\frac{dR_h}{dt} = \gamma_hI_h - (\mu_h + \theta_h)R_h$$

$$\frac{dS_v}{dt} = A_v - \frac{b\beta_v}{N_h}S_vI_h - (\mu_v + u)S_v$$

$$\frac{dI_v}{dt} = \frac{b\beta_v}{N_h}S_vI_h - (\mu_v + u)I_v.$$

2. Bilangan reproduksi dasar (R_0) dari model matematika penyebaran penyakit DBD dengan pengaruh *fogging* dan empat serotipe virus dalam satu wilayah adalah

$$R_0 = \frac{b^2\beta_h\beta_vA_hA_v}{{N_h}^2\mu_h(\gamma_h + \mu_h)(\mu_v + u)^2}.$$

3. Model matematika penyebaran penyakit DBD dengan pengaruh *fogging* dan empat serotipe virus dalam satu wilayah memiliki dua titik ekuilibrium, yaitu titik ekuilibrium bebas penyakit

$$TE^0 = (S_h^0, I_h^0, R_h^0, S_v^0, I_v^0) = \left(\frac{A_h}{\mu_h}, 0, 0, \frac{A_v}{(\mu_v + u)}, 0\right)$$

yang bersifat stabil asimtotis apabila $R_0 < 1$, dan titik ekuilibrium endemik

$$TE^* = (S_h^*, I_h^*, R_h^*, S_v^*, I_v^*)$$

dengan

$$S_h^* = \frac{N_h(\mu_h+\gamma_h)(\mu_v+u)\begin{pmatrix} N_h\mu_h\gamma_h u + N_h\mu_h\theta_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +b\beta_v A_h\mu_h + b\beta_v A_h\theta_h + N_h\mu_h\theta_h\mu_v \\ +N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + N_h{\mu_h}^2\mu_v \end{pmatrix}}{b\beta_v\mu_h\begin{pmatrix} N_h\gamma_h\theta_h u + N_h\mu_h\gamma_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +N_h\mu_h\theta_h u + b\beta_h\mu_h A_v + b\beta_h\theta_h A_v \\ +N_h{\mu_h}^2\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + b\beta_h\gamma_h A_v \\ +N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\gamma_h\theta_h\mu_v \end{pmatrix}}$$

$$I_h^* = \frac{(\mu_h+\theta_h)\begin{pmatrix} -2{N_h}^2\mu_h\gamma_h\mu_v u - 2{N_h}^2{\mu_h}^2\mu_v u - {N_h}^2\mu_h\gamma_h{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2\mu_h\gamma_h u^2 - {N_h}^2{\mu_h}^2{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2{\mu_h}^2u^2 + b^2\beta_h\beta_v A_h A_v \end{pmatrix}}{b\beta_v\mu_h\begin{pmatrix} N_h\gamma_h\theta_h u + N_h\mu_h\gamma_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +N_h\mu_h\theta_h u + b\beta_h\mu_h A_v + b\beta_h\theta_h A_v \\ +N_h{\mu_h}^2\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + b\beta_h\gamma_h A_v \\ +N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\gamma_h\theta_h\mu_v \end{pmatrix}}$$

$$R_h^* = \frac{\gamma_h\begin{pmatrix} -2{N_h}^2\mu_h\gamma_h\mu_v u - 2{N_h}^2{\mu_h}^2\mu_v u - {N_h}^2\mu_h\gamma_h{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2\mu_h\gamma_h u^2 - {N_h}^2{\mu_h}^2{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2{\mu_h}^2u^2 + b^2\beta_h\beta_v A_h A_v \end{pmatrix}}{b\beta_v\mu_h\begin{pmatrix} N_h\gamma_h\theta_h u + N_h\mu_h\gamma_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +N_h\mu_h\theta_h u + b\beta_h\mu_h A_v + b\beta_h\theta_h A_v \\ +N_h{\mu_h}^2\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + b\beta_h\gamma_h A_v \\ +N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\gamma_h\theta_h\mu_v \end{pmatrix}}$$

$$S_v^* = \frac{N_h\mu_h\begin{pmatrix} N_h\gamma_h\theta_h u + N_h\mu_h\gamma_h u + N_h{\mu_h}^2 u + N_h\mu_h\theta_h u \\ +b\beta_h\mu_h A_v + b\beta_h\theta_h A_v + N_h{\mu_h}^2\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v \\ +b\beta_h\gamma_h A_v + N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\gamma_h\theta_h\mu_v \end{pmatrix}}{b\beta_h\begin{pmatrix} N_h\mu_h\gamma_h u + N_h\mu_h\theta_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +b\beta_v A_h\mu_h + b\beta_v A_h\theta_h \\ +N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + N_h{\mu_h}^2\mu_v \end{pmatrix}}$$

$$I_v^* = \frac{(\mu_h+\theta_h)\begin{pmatrix} -2{N_h}^2\mu_h\gamma_h\mu_v u - 2{N_h}^2{\mu_h}^2\mu_v u - {N_h}^2\mu_h\gamma_h{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2\mu_h\gamma_h u^2 - {N_h}^2{\mu_h}^2{\mu_v}^2 \\ -{N_h}^2{\mu_h}^2u^2 + b^2\beta_h\beta_v A_h A_v \end{pmatrix}}{b\beta_h(\mu_v+u)\begin{pmatrix} N_h\mu_h\gamma_h u + N_h\mu_h\theta_h u + N_h{\mu_h}^2 u \\ +b\beta_v A_h\mu_h + b\beta_v A_h\theta_h \\ +N_h\mu_h\theta_h\mu_v + N_h\mu_h\gamma_h\mu_v + N_h{\mu_h}^2\mu_v \end{pmatrix}}$$

yang bersifat stabil asimtotis apabila $R_0 > 1$.

4. Berdasarkan hasil simulasi, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *fogging* menekan laju penyebaran penyakit DBD dalam populasi. Dengan memperbesar penggunaan *fogging*, maka penyakit akan menghilang dalam populasi. Sebaliknya, dengan memperkecil penggunaan *fogging*, maka penyakit akan mewabah dalam populasi.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, penulis memodifikasi model matematika penyebaran penyakit DBD dengan pengaruh *fogging* dan empat serotipe virus dalam satu wilayah, yaitu individu yang sembuh dari penyakit akan memiliki kemungkinan untuk tertular kembali. Untuk penelitian selanjutnya, penulis menyarankan dapat ditambahkan faktor vaksinasi kepada populasi manusia rentan, asumsi adanya migrasi pada populasi manusia, atau penggunaan larvasida untuk mengendalikan larva nyamuk penyebab DBD yang menjadi vektor utama penyebaran virus *dengue*.