

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model penyebaran virus flu burung diberikan oleh sistem persamaan diferensial berikut:

- a. Model penyebaran virus flu burung pada sistem unggas

$$\frac{dX}{dt} = c - bX - \omega XY$$

$$\frac{dY}{dt} = \omega XY - (b + m)Y$$

- b. Model penyebaran virus flu burung pada sistem interaksi unggas-manusia

$$\frac{dX}{dt} = c - bX - \omega XY$$

$$\frac{dY}{dt} = \omega XY - (b + m)Y$$

$$\frac{dS}{dt} = \epsilon - \mu S - \beta SY$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta SY - (\mu + d + \lambda)I$$

$$\frac{dR}{dt} = \lambda I - \mu R$$

c. Model difusi penyebaran virus flu burung pada sistem unggas

$$\begin{aligned}\frac{dX}{dt} &= c - bX - \omega XY + d_1 \frac{\partial^2 X}{\partial x^2} \\ \frac{dY}{dt} &= \omega XY - (b + m)Y + d_1 \frac{\partial^2 Y}{\partial x^2}\end{aligned}$$

di mana X merupakan subpopulasi unggas yang rentan terhadap virus flu burung, Y merupakan subpopulasi unggas yang terinfeksi dan bisa menularkan virus flu burung, S merupakan subpopulasi manusia yang rentan terhadap virus flu burung, I merupakan subpopulasi manusia yang terinfeksi virus flu burung, dan R merupakan subpopulasi manusia yang sembuh dari penyakit flu burung.

2. Model penyebaran virus flu burung pada (3.1.1) dan (3.1.2) memiliki dua titik ekuilibrium yaitu titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik.

(a) Titik ekuilibrium bebas penyakit pada sistem unggas (e^0) dan pada sistem unggas-manusia (E^0) stabil asimtotik jika $r_0 < 1$ dan $R_0 < 1$.

(b) Titik ekuilibrium endemik pada sistem unggas (e^*) dan pada sistem unggas-manusia (E^*) stabil asimtotik jika $r_0 > 1$ dan $R_0 > 1$.

(c) Simulasi numerik memperlihatkan tidak ada penyebaran infeksi di antara unggas dan manusia dalam kondisi bebas penyakit. Populasi unggas dan manusia yang rentan mengalami stabilitas ke nilai konstan, sementara populasi unggas dan manusia yang terinfeksi

menurun ke nol, yang menunjukkan bahwa penyakit tidak menyebar dalam populasi tersebut.

Pada kondisi endemik, penyakit tetap ada dalam populasi unggas dan manusia, tetapi dalam tingkat yang relatif rendah. Meskipun ada infeksi, sistem mencapai keadaan stabil di mana infeksi tidak sepenuhnya hilang tetapi juga tidak menyebar dengan cepat.

3. Model penyebaran virus flu burung dengan menambahkan suku difusi pada sistem unggas pada persamaan (3.1.3) memiliki solusi gelombang

berjalan pada titik ekuilibrium $\left(\frac{c}{b}, 0, 0, 0\right)$ dan titik ekuilibrium $\left(\frac{b+m}{\omega}, 0, \frac{\omega c - b(b+m)}{\omega(b+m)}, 0\right)$.

(a) Solusi gelombang berjalan pada titik ekuilibrium $\left(\frac{c}{b}, 0, 0, 0\right)$ menggambarkan pergerakan atau transmisi virus pada keadaan $k > k^* = 4d_1(\omega c - b(b+m))$.

(b) Solusi gelombang berjalan pada titik ekuilibrium $\left(\frac{b+m}{\omega}, 0, \frac{\omega c - b(b+m)}{\omega(b+m)}, 0\right)$ menggambarkan pergerakan atau transmisi virus pada keadaan $\omega c < b(b+m)$.

(c) Simulasi numerik memperlihatkan proporsi unggas yang terinfeksi mengalami peningkatan pada waktu awal, di mana konsentrasi unggas yang terinfeksi tinggi di dekat sumber infeksi, lalu menyebar ke area yang lebih jauh seiring berjalannya waktu. Meskipun infeksi bergerak ke arah positif pada koordinat spasial x , proporsi unggas yang terinfeksi cenderung menurun seiring dengan meningkatnya jarak dari sumber virus.

4.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk penelitian berikutnya adalah penambahan parameter lain seperti faktor lingkungan untuk melihat perilaku virus yang lebih signifikan dan mempertimbangkan kondisi awal agar terlihat ilustrasi yang bervariasi.

