## **BAB IV**

## **PENUTUP**

## 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa $_{\rm UNIVERSITAS\,ANDALAS}$ 

1. Model *prey-predator* dengan mempertimbangkan *predator* terinfeksi adalah

$$\frac{dX}{dt} = rX\left(1 - \frac{X}{K}\right) - \frac{aXY}{b+X} - \frac{cXZ}{b+X},$$

$$\frac{dY}{dt} = \frac{dXY}{b+X} + \frac{eXZ}{b+X} - \beta YZ - \mu Y,$$

$$\frac{dZ}{dt} = \beta YZ - \mu Z - \gamma Z.$$

Model tersebut kemudian dikembangkan dengan menambahkan perlakuan pengobatan (α) menjadi κ Ε D J A J A A N BANGS

$$\begin{split} \frac{dX}{dt} &= rX\left(1 - \frac{X}{K}\right) - \frac{aXY}{b + X} - \frac{cXZ}{b + X},\\ \frac{dY}{dt} &= \frac{dXY}{b + X} + \frac{eXZ}{b + X} - \beta YZ - \mu Y + \alpha Z,\\ \frac{dZ}{dt} &= \beta YZ - \mu Z - \gamma Z - \alpha Z. \end{split}$$

- 2. Terdapat 4 titik ekuilibrium untuk model pertama, yaitu:
  - $E_1 = (0, 0, 0)$  yang bersifat tidak stabil.
  - $E_2=(K,0,0)$  yang bersifat stabil asimtotik jika memenuhi $\frac{dK}{b+K}-\mu<0.$

• 
$$E_3 = \left(\frac{b\mu}{d-\mu}, \frac{bdr(dK - K\mu - b\mu)(b + X^*)}{aK(d-\mu)^2}, 0\right)$$
 yang bersifat stabil jika  $\beta Y - \mu - \gamma < 0$  dan  $\frac{r}{K} - \frac{aY}{(b+X)^2} > 0$ .

• 
$$E_4 = \left(\hat{X}, \frac{\mu + \gamma}{\beta}, \frac{r\beta(K - \hat{X})(b + \hat{X}) - aK(\mu + \gamma)}{cK\beta}\right)$$
. Titik ekuilibrium  $E_4$  bersifat stabil jika memenuhi  $\frac{2r\hat{X}}{K} > r - \frac{(ab\hat{Y} + bc\hat{Z})}{(b + \hat{X})^2}$  dan  $\frac{d\hat{X}}{b + \hat{X}} < \lambda \hat{Z} + \mu$ .

Model kedua juga memiliki 4 titik ekuilibrium, yaitu:

- $E_1 = (0, 0, 0)$  yang bersifat tidak stabil.
- $E_2=(K,0,0)$  yang bersifat stabil asimtotik jika memenuhi  $\frac{dK}{b+K}-\mu<0.$
- $E_3 = \left(\frac{b\mu}{d-\mu}, \frac{bdr(dK K\mu b\mu)(b + X^*)}{aK(d-\mu)^2}, 0\right)$  yang bersifat stabil jika  $\beta Y \mu \gamma \alpha < 0$  dan  $\frac{r}{K} \frac{aY}{(b+X)^2} > 0$ .
- $E_4 = \left(\bar{X}, \frac{\mu + \gamma + \alpha}{\beta}, \frac{r\beta(K \bar{X})(b + \bar{X}) aK(\mu + \gamma + \alpha)}{cK\beta}\right)$ . Titik ekuilibrium  $E_4$  bersifat stabil jika memenuhi  $\frac{2r\bar{X}}{K} > r \frac{(ab\bar{Y} + bc\bar{Z})}{(b + \bar{X})^2}$  dan  $\frac{d\bar{X}}{b + \bar{X}} < \lambda \bar{Z} + \mu$ .
- 3. Hasil numerik dari kedua model dengan nilai parameter yang diberikan menunjukkan bahwa model pertama stabil pada titik ekuilibrium E4 = (599.709, 0.2, 5.5996), sedangkan model kedua stabil pada  $E_4 = (583.8781, 10.2, 303.5789)$  untuk  $\alpha = 0.1$  dan pada titik  $E_4 = (378.7205, 90.2, 2703.3)$  untuk  $\alpha = 0.9$ . Selain itu, dapat disimpulkan bahwa pemberian pengobatan pada *predator* terinfeksi dapat memperlambat pertumbuhan populasi *predator* terinfeksi dan

meningkatkan jumlah populasi predator sehat.

## 4.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah peneliti dapat mengembangkan model yang telah dibahas dengan menambahkan predator baru yang saling berkompetisi dengan predator lainnya.

