

## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari tugas akhir ini diberikan sebagai berikut:

1. Model jaring-jaring makanan pemangsa generalis pada dua trofik adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{dx_i}{dt} &= r_i x_i \left( 1 - \frac{x_i}{K_i} \right) - \lambda_i u_i x_i y, \quad i = 1, 2, \dots, n, \\ \frac{dy}{dt} &= y \sum_{i=1}^n u_i \lambda_i x_i - m y, \end{aligned} \tag{4.1.1}$$

dimana

$x_i$  = jumlah populasi mangsa spesies ke- $i$  pada waktu  $t$ ,

$y$  = jumlah populasi pemangsa pada waktu  $t$ ,

$r_i$  = tingkat pertumbuhan populasi mangsa spesies ke- $i$ ,

$K_i$  = kapasitas daya dukung mangsa spesies ke- $i$ ,

$\lambda_i$  = tingkat pertemuan dan penangkapan mangsa spesies ke- $i$ ,

$u_i$  = tingkat kesukaan pemangsa memangsa spesies ke- $i$ ,

$m$  = tingkat kematian alami pemangsa.

2. Berdasarkan hasil analisis titik kesetimbangan, terdapat empat jenis titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan trivial ( $E_0$ ), titik kese-

timbangan bebas pemangsa ( $E_1^{(k)}$ ,  $k = 1, 2, \dots, 2^n - 1$ ), titik kesetimbangan kelangsungan hidup pemangsa ( $E_2^{(k)}$ ,  $k = 1, 2, \dots, 2^n - 2$ ), dan titik kesetimbangan interior ( $E_3$ ).

3. Berdasarkan hasil analisis kestabilan terhadap titik-titik kesetimbangan, diperoleh hasil-hasil berikut:

(a) Titik kesetimbangan trivial  $E_0$  tidak stabil.

(b) Titik-titik kesetimbangan bebas pemangsa  $E_1^{(k)}$ ,  $k = 1, 2, \dots, 2^n - 2$  tidak stabil.

(c) Titik-titik kesetimbangan bebas pemangsa  $E_1^{(2^n-1)}$  stabil asimtotik jika  $\sum_{i=1}^n u_i \lambda_i K_i < m$ .

(d) Titik kesetimbangan kelangsungan hidup pemangsa  $E_2^{(1)}$  stabil asimtotik jika  $r_2 < \lambda_2 u_2 y^*$ .

(e) Titik kesetimbangan kelangsungan hidup pemangsa  $E_2^{(2)}$  stabil asimtotik jika  $r_1 < \lambda_1 u_1 y^*$ .



4. Berdasarkan hasil analisis kestabilan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

(a) Populasi mangsa dan pemangsa tidak akan pernah mengalami kepunahan.

(b) Populasi mangsa akan menjadi tidak terkendali dengan tidak adanya pemangsa.

(c) Ketika spesies pemangsa mendekati kepunahan, pada saat yang sama seluruh spesies mangsa akan tetap ada dengan jumlah yang

mendekati kapasitas daya dukungnya masing-masing. Hal ini terjadi jika tingkat kematian pemangsa lebih besar daripada total usaha pemangsa dalam memburu dan mendapatkan mangsa-mangsanya.

(d) Ketika spesies mangsa kedua mendekati kepunahan, pada saat yang sama populasi spesies mangsa pertama dan pemangsa akan tetap ada. Hal ini terjadi jika usaha pemangsa dalam memburu dan mendapatkan spesies mangsa kedua lebih besar daripada laju pertumbuhan spesies mangsa kedua.

(e) Ketika spesies mangsa pertama mendekati kepunahan, pada saat yang sama populasi spesies mangsa kedua dan pemangsa akan tetap ada. Hal ini terjadi jika usaha pemangsa dalam memburu dan mendapatkan spesies mangsa pertama lebih besar daripada laju pertumbuhan spesies mangsa pertama.

5. Model jaring-jaring makanan pemangsa generalis pada dua trofik diimplementasikan pada kasus jaring-jaring makanan dua trofik pada singa, kambing *wildebeest*, dan zebra di Taman Nasional Kruger, Afrika Selatan. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh titik kesetimbangan interior  $E_3$  stabil asimtotik pada contoh kasus ini. Hal ini menyimpulkan bahwa singa, kambing *wildebeest*, dan zebra di Taman Nasional Kruger dapat terus hidup berdampingan dan mencapai keseimbangan ekologi.

## 4.2 Saran

Model jaring-jaring makanan pemangsa generalis pada dua trofik yang dibahas pada tugas akhir ini dapat diimplementasikan pada contoh kasus yang lain. Untuk penelitian selanjutnya, model ini juga bisa dikembangkan menjadi model jaring-jaring makanan pada tiga trofik atau lebih.

