

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam ekologi, lingkungan terdiri dari dua komponen, yaitu biotik dan abiotik. Komponen biotik adalah segala sesuatu yang hidup, seperti mikro organisme, tumbuhan, hewan, dan manusia. Komponen abiotik adalah segala sesuatu yang tidak hidup, seperti air, tanah, udara dan lainnya. Faktor biotik dan abiotik saling berinteraksi satu sama lain sehingga mempengaruhi kelangsungan hidup masing-masing organisme, populasi atau komunitas, seperti proses pertumbuhan dan perkembangannya [11].

Suatu komunitas dapat dikelompokkan ke dalam trofik, yaitu tingkatan yang menggambarkan cara memperoleh energi dari lingkungan. Trofik pertama dikenal sebagai produsen primer, yaitu organisme yang memperoleh energi langsung dari matahari. Trofik kedua disebut konsumen primer yang memperoleh energi dari trofik pertama. Trofik ketiga disebut konsumen sekunder yang memperoleh energi dari trofik kedua. Beberapa komunitas memiliki spesies dengan trofik yang lebih tinggi [11]. Jalur perpindahan energi dari trofik yang satu ke trofik yang lain dikenal sebagai rantai makanan. Hubungan makan-memakan umumnya saling menjalin menjadi jaring-jaring makanan [11]. Dalam jaring-jaring makanan tentu saja terdapat berbagai jenis hubung-

an antar spesies. Ada spesies yang bersaing dengan spesies lain dalam mendapatkan makanan (kompetisi), ada juga spesies yang dapat hidup berdampingan dengan baik dengan spesies lain (koeksistensi). Memahami koeksistensi spesies telah menjadi salah satu tugas yang paling menantang bagi ahli ekologi. Beberapa ilmuwan telah membahas tentang bagaimana keragaman spesies berkaitan dengan koeksistensi dalam suatu komunitas [9].

Křivan telah membahas empat model jaring-jaring makanan dengan banyak spesies. Jaring-jaring makanan yang dipertimbangkan oleh Křivan lebih kompleks jika dibandingkan dengan model jaring-jaring makanan sederhana yang biasanya terdiri dari 2 sampai 4 spesies [9]. Dalam model yang dikembangkan oleh Křivan terdapat dua tipe pemangsa, yaitu pemangsa generalis dan pemangsa spesialis. Pemangsa generalis adalah pemangsa yang dapat memakan beberapa jenis mangsa. Sebaliknya, pemangsa spesialis adalah pemangsa yang hanya memangsa spesies tertentu.

Dalam tugas akhir ini dibahas kembali model jaring-jaring makanan pemangsa generalis pada dua trofik berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Křivan [9]. Namun, dalam kajiannya tersebut Křivan hanya menganalisis satu jenis titik kesetimbangan dan kestabilannya, yaitu titik kesetimbangan interior. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini akan dilengkapi dengan pembahasan semua titik kesetimbangan yang muncul dari model dan menganalisis kestabilan beberapa titik kesetimbangan tersebut. Selanjutnya, model yang dikaji akan diimplementasikan pada kasus jaring-jaring makanan dua trofik antara singa sebagai pemangsa, dengan kambing *wildebeest* dan zebra sebagai mangsa

di Taman Nasional Kruger, Afrika Selatan. Kasus interaksi mangsa-pemangsa pada ketiga hewan ini juga pernah dibahas oleh Fay dan Greeff [6] dengan menggunakan model yang berbeda dan meninjau beberapa skenario.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dalam tugas akhir ini penulis akan membahas permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana penurunan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis.
2. Bagaimana analisis titik kesetimbangan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis, analisis kestabilan serta interpretasinya.
3. Bagaimana contoh implementasi model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis pada kasus jaring-jaring makanan antara singa, kambing *wildebeest* dan zebra di Taman Nasional Kruger, Afrika Selatan.

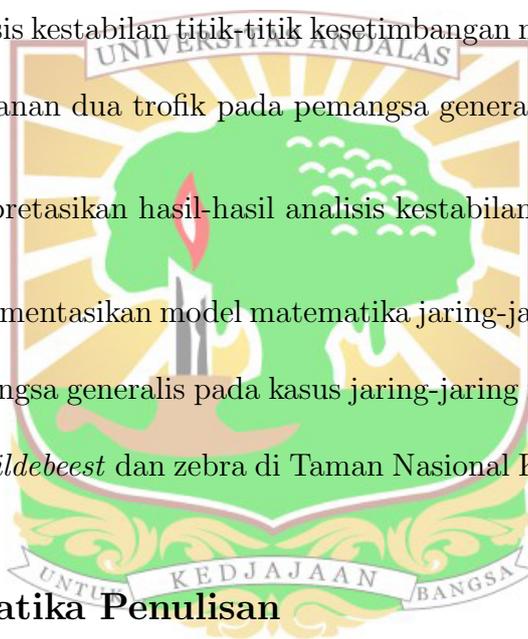
## 1.3 Batasan Masalah

Pembahasan model jaring-jaring makanan dua trofik dalam tugas akhir ini dibatasi hanya untuk trofik kedua dan ketiga.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengkonstruksi model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis.
2. Menganalisis titik-titik kesetimbangan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis.
3. Menganalisis kestabilan titik-titik kesetimbangan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis.
4. Menginterpretasikan hasil-hasil analisis kestabilan yang diperoleh.
5. Mengimplementasikan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis pada kasus jaring-jaring makanan antara singa, kambing *wildebeest* dan zebra di Taman Nasional Kruger, Afrika Selatan.



## 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari empat bab. Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Bab II menjelaskan materi dasar dan materi penunjang yang akan digunakan dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini. Bab III membahas penurunan model matematika jaring-jaring makanan dua trofik pada pemangsa generalis, analisis titik kesetimbangan,

analisis kestabilan serta contoh implementasi dari model tersebut. Terakhir,  
Bab IV memuat kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan.

