

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemodelan matematika merupakan salah satu cabang dari matematika terapan yang cukup penting dan bermanfaat. Salah satu bentuk pemodelan yang dapat diterapkan yaitu pada masalah ekologi.

Ekologi berasal dari kata Yunani *oikos* (habitat) dan *logos* (ilmu). Ekologi merupakan cabang ilmu dalam biologi yang mempelajari tentang hubungan makhluk hidup dengan habitatnya. Istilah ekologi pertama kali dikemukakan oleh *Ernst Haeckel*. Pembahasan ekologi tidak lepas dari pembahasan ekosistem dengan berbagai komponen penyusunnya, yaitu faktor abiotik dan biotik. Ekologi juga berhubungan erat dengan tingkatan-tingkatan organisasi makhluk hidup, yaitu populasi, komunitas, dan ekosistem yang saling memengaruhi dan merupakan suatu sistem yang menunjukkan kesatuan. Pada dasarnya makhluk hidup bergantung pada makhluk hidup lainnya ataupun habitatnya, sehingga terjadi hubungan timbal balik antara suatu makhluk hidup dengan makhluk hidup lainnya ataupun habitatnya. Hubungan antara makhluk hidup ataupun dengan habitatnya inilah yang merupakan interaksi.

Salah satu model interaksi antara makhluk hidup dalam suatu ekosistem adalah model *Predator-Prey*, dengan *prey* sebagai spesies yang dimangsa dan *predator* sebagai spesies yang memangsa. Model *predator-prey* pertama kali dikenalkan oleh *Alfred J. Lotka* (1925) dan *Vito Volterra* (1926), yang

memformulasikan model matematika tersebut dalam sistem persamaan diferensial. Model *Predator-Prey* ini juga dikenal dengan model Lotka-Volterra. Dalam perkembangannya, model ini telah banyak mengalami modifikasi seperti menambahkan variabel-variabel baru yaitu stocking, diffusion, delay dan pemanenan. Dalam tugas akhir ini akan membahas model *predator-prey* dengan menambahkan variabel pemanenan. Populasi *prey* di dalam model ini berkurang tidak hanya karena dimangsa oleh *predator*, tetapi juga karena adanya pemanenan pada populasi *prey*. Pada *predator* ditandai dengan adanya interaksi dengan manusia, manusia sebagai pihak pemanen yang mengambil atau membunuh sejumlah populasi pada *predator* persatuan waktu. Sebagai contoh interaksi yang menggambarkan model ini yaitu interaksi antara populasi ikan kecil sebagai mangsa dan populasi ikan besar sebagai pemangsa. Pemanenan dilakukan pada populasi mangsa karena diasumsikan hanya populasi mangsa yang memiliki nilai komersil dan melibatkan manusia (nelayan) dalam proses pemanenannya.

Dari model tersebut dapat dilakukan analisis dengan menentukan titik setimbang model dan menganalisis kestabilan titik setimbang model. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengkaji titik kesetimbangan dan sifat kestabilan dari titik kesetimbangan serta melakukan simulasi dari kestabilan di titik kesetimbangan yang berlaku pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan. Simulasi numerik diberikan untuk menunjang hasil analisis kestabilan yang telah diperoleh. Model predator prey tipe holling II dengan faktor pemanenan diambil dari artikel Suzyanna dan Chakraborty.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang, dalam skripsi ini dapat diidentifikasi rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan.
- b. Bagaimana menentukan kestabilan di titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan.
- c. Bagaimana simulasi numerik kestabilan di titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan dengan menggunakan software MAPLE.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu:

- a. Untuk menentukan titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan.
- b. Untuk menentukan kestabilan di titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe holling II dengan faktor pemanenan.
- c. Untuk membuat simulasi numerik kestabilan di titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan dengan menggunakan software MAPLE

1.4 Sistem Penulisan

Penulisan skripsi ini disajikan dalam empat bab, dengan sistematika berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Tujuan Penulisan, serta Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan teori penunjang. Pada bab ini mengulas tentang materi penunjang dan berisi kajian literatur mengenai materi dasar yang terkait dengan model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini merupakan pembahasan tentang titik kesetimbangan model *predator-prey* dan titik kestabilan dari titik kesetimbangan model *predator-prey* dengan faktor pemanenan serta simulasi kestabilan di titik kesetimbangan pada model *predator-prey* tipe Holling II dengan faktor pemanenan.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab yang mengakhiri penulisan skripsi ini, yang berisikan tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran dari masalah yang telah disajikan.