

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ekologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang interaksi antara organisme dengan organisme lain serta dengan lingkungannya. Pada dasarnya organisme tidak dapat hidup tanpa adanya interaksi antara organisme yang satu dengan organisme yang lainnya. Interaksi keduanya merupakan hubungan yang erat dan tidak dapat terpisahkan serta saling mempengaruhi satu sama lain.

Interaksi antarorganisme memiliki beberapa sifat, salah satunya adalah predasi. Predasi atau pemangsaan merupakan hubungan antara pemangsa (*predator*) dengan mangsanya (*prey*) di dalam interaksi dua populasi. Predasi mempunyai pengaruh negatif pada pertumbuhan potensial populasi *prey*, di mana makanan biasanya diartikan dalam pengaruh yang positif pada pertumbuhan populasi *predator* [6].

Apabila tidak ada interaksi yang terjadi pada dua spesies tersebut dan lingkungan tidak membatasi maka populasi *prey* akan meningkat tak terbatas yang disebut dengan model pertumbuhan eksponensial. Adapun model pertumbuhan logistik yang merupakan model pertumbuhan populasi dengan kapasitas daya tampung (*carrying capacity*) [7]. Kapasitas daya tampung (*carrying capacity*) merupakan batas atas yang dapat dicapai oleh ukuran populasi, dimana jumlah populasi itu tidak lagi dapat didukung oleh sarana, sumberdaya, dan lingkungan yang ada [6].

Model yang mendeskripsikan interaksi dua spesies terdiri dari *predator* dan *prey* merupakan model *predator-prey*. Model ini terdiri dari model laju perubahan populasi *predator* dan model laju perubahan populasi *prey*. Model *predator-prey* sederhana ini diperkenalkan *Lotka-Volterra* dengan asumsi dasar bahwa masing-masing spesies mengalami pertumbuhan secara eksponen, pengembangan model ini menginvestigasi pertumbuhan logistik satu spesies ketika spesies yang lain tidak ada. Model sederhana ini kemudian mengalami banyak modifikasi. Salah satunya Leslie dan Gower (1969) yang memodifikasi model *predator-prey* dengan memberikan adanya rasio/ perbandingan antara populasi *predator* dan populasi *prey* yang mempengaruhi pertumbuhan populasi *predator* [8].

Pada umumnya di dalam model *predator-prey*, setiap *prey* yang bertemu dengan *predator* selalu tertangkap dan termangsa seperti dalam model-model *predator-prey* yang pernah dikaji yaitu: analisis kestabilan model *prey* dan *predator* dengan *prey* yang terinfeksi (Hidayati, 2010), analisis kestabilan model *prey-predator* dengan adanya pemanenan pada *predator* (Suprihatin, 2010) dan model dinamis rantai makanan tiga spesies (Pratikno, 2010). Bila diasumsikan tidak semua *prey* yang bertemu *predator* saat predasi tertangkap atau termangsa, dalam hal ini ada *prey* yang lolos atau mencari perlindungan saat predasi oleh *predator*, maka tentunya akan berdampak negatif bagi populasi *predator*. *Prey* lolos atau melakukan pelarian saat predasi dengan berbagai cara yaitu dengan kecepatan yang lebih besar dibanding *predator*, kemampuan untuk melakukan manuver terhadap *predator*, menghindari terhadap *predator* ketika sedang diburu, dan lain sebagainya [6].

Berdasarkan uraian tersebut, maka pembahasan dititik beratkan pada pengkajian analisis kestabilan dari persamaan diferensial pada model *predator-prey* dengan *prey* yang mencari perlindungan.

## **1.2 Permasalahan**

Permasalahan pada penulisan tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana mendeskripsikan model *predator-prey* dengan pertumbuhan logistik pada populasi *prey* dan juga pada populasi *predator* dengan *prey* yang mencari perlindungan.
2. Bagaimanakah perilaku kestabilan dari model *predator-prey* dengan pertumbuhan logistik pada populasi *prey* dan juga pada populasi *predator* dengan *prey* yang mencari perlindungan.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang digunakan didalam penulisan penulisan tugas akhir ini yaitu model yang dianalisis adalah model *predator-prey* dengan *prey* yang mencari perlindungan.

## **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan dari tugas akhir ini adalah

1. Mencari solusi kesetimbangan model *predator-prey* dengan pertumbuhan logistik pada populasi *prey* dan rasio *predator-prey* pada pertumbuhan populasi

*predator* dengan *prey* yang mencari perlindungan, serta melakukan analisis kestabilan terhadap model tersebut.

2. Mengetahui perilaku kestabilan dari model *predator-prey* dan pengaruh adanya *prey* yang mencari perlindungan atau lolos saat predasi terhadap populasi *prey* dan populasi *predator*.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terbagi menjadi empat bab yang dimulai dari bab pendahuluan dan diakhiri dengan bab penutup.

Bab I adalah pendahuluan. Pada bab ini memuat latar belakang, permasalahan yang diangkat, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, serta sistematika penulisan.

Bab II merupakan teori penunjang. Pada Bab ini mengulas tentang materi penunjang dan berisi kajian literatur mengenai materi dasar yang terkait dengan pemodelan matematika dan analisis kestabilan.

Bab III merupakan pembahasan tentang pembentukan model *predator-prey* dengan pertumbuhan logistik pada populasi *prey* dan juga pada populasi *predator* dan model *predator-prey* dengan pertumbuhan logistik pada populasi *prey* dan juga pada populasi *predator* dengan *prey* yang mencari perlindungan dan analisis kestabilan pada solusi kesetimbangan serta model tentang pengaruh adanya *prey* yang lolos atau mencari perlindungan saat predasi terhadap populasi *prey* dan populasi *predator*.

Bab IV merupakan bab penutup. Bab ini simpulan dan saran yang merupakan hasil yang telah didapatkan.