

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Dalam kehidupan, suatu makhluk hidup dituntut untuk senantiasa berinteraksi dengan makhluk hidup lainnya. Pada kenyataannya interaksi yang terjadi baik antar individu dari spesies yang sama maupun interaksi antar individu dari spesies yang berbeda dapat berdampak positif bagi keduanya, berdampak negatif bagi keduanya, atau berdampak negatif bagi salah satu spesies dan positif bagi spesies lainnya, maupun tidak berdampak bagi keduanya. Jika dampak positif bagi keduanya, interaksi keduanya disebut simbiosis, jika dampak bagi keduanya negatif disebut persaingan, dan jika dampaknya positif bagi spesies yang satu sedangkan bagi spesies yang lainnya negatif maka interaksi tersebut disebut dengan mangsa-pemangsa (*prey-predator*).

Biosfer merupakan daerah terpenting dalam kegiatan biologi terutama untuk perubahan dalam ekologi dan lingkungan. Hidup berdampingan dari spesies biologi merupakan hal yang menarik dalam beberapa dekade dan telah diteliti kepunahannya menggunakan model matematika. Banyak spesies biologi telah punah dan banyak juga yang sedang berada di ambang kepunahan yang disebabkan oleh beberapa pengaruh dari luar seperti eksploitasi berlebihan,

predasi yang berlebihan, lingkungan, populasi, tidak adanya pengelolaan habitat, dan lain-lain. Dalam rangka untuk melindungi spesies-spesies ini dilakukan usaha seperti pembatasan pemburuan, menciptakan daerah perlindungan, dan sebagainya harus dilakukan untuk mengurangi interaksi antara spesies-spesies dengan beberapa pengaruh dari luar.

Peran daerah perlindungan telah diteliti oleh beberapa peneliti, seperti Dubbey dan kawan-kawan menganalisis model matematika untuk mempelajari dinamika suatu sistem sumber daya perikanan dalam suatu lingkungan perairan yang terdiri dari dua daerah yaitu daerah perikanan yang bebas dan daerah perikanan yang dilindungi. Itu menunjukkan bahwa bahkan jika dimanfaatkan terus-menerus perikanan pada daerah bebas, populasi ikan tidak dapat dipertahankan pada tingkat kestabilan yang sesuai dengan habitatnya.

Model yang disajikan dalam penelitian ini akan sangat berguna dalam Taman Nasional dimana mangsa-pemangsa hidup berdampingan. Spesies mangsa yang harus dilestarikan dapat dilindungi dari pemangsa dengan menciptakan batas buatan atau penampungan yang akan membagi habitat menjadi dua daerah yaitu daerah bebas dan perlindungan. Masuknya pemangsa ke daerah perlindungan dapat dibatasi oleh batas buatan yang mungkin dalam bentuk pagar sesuai dengan ukuran spesies mangsa-pemangsa tersebut.

Dari uraian di atas, diasumsikan habitat terdiri dari dua daerah yaitu daerah bebas dimana mangsa dan pemangsa dapat bergerak bebas dan daerah perlindungan

dimana mangsa dapat hidup tetapi pemangsa tidak diperbolehkan masuk ke dalamnya. Model ini dianalisis dalam dua kasus yaitu ketika pemangsa bergantung sepenuhnya pada mangsa, dan ketika pemangsa bergantung sebagian pada mangsa di daerah bebas. Pada penelitian ini akan membahas mengenai keberadaan kesetimbangan dan analisis kestabilan perilaku sistem dinamik spesies mangsa-pemangsa.

## **1.2 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini akan membahas mengenai keberadaan kesetimbangan dan analisis kestabilan perilaku sistem dinamik spesies mangsa-pemangsa tetapi masalah hanya dibatasi pada kasus I yaitu ketika spesies pemangsa bergantung sepenuhnya pada spesies mangsa.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji model matematika untuk sistem dinamik spesies mangsa-pemangsa
2. Mengkaji keberadaan titik kesetimbangan dan analisis kestabilan perilaku sistem dinamik model tersebut di sekitar titik kesetimbangan

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Menambah wawasan mengenai penerapan matematika dalam ilmu biologi

2. Memberikan pemahaman mengenai pemodelan sistem dinamik spesies mangsa-pemangsa dan perilaku sistem dengan visualisasi komputasi