

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELLING IN THE CASE OF TWO PREDATORS AND ONE PREY

By

Firly Syasqita

Mathematical model predator-prey is a model that describes the case variation of natural phenomenon, one of them is the interaction between two species who lives in an ecosystem. Predator population which in fact is at the higher level in the food chain, tend to be fewer in number than the prey population, and are more susceptible to infection. In this research, a predator-prey model is developed with two types of predator populations, one of them is infected with disease.

Literature study was conducted to examine models involving infection. Identification of problems in the case of two predators and one prey where there is an infected predator population, formulating assumptions for the case, defining variables that represent the four populations, namely the first type of predator which healthy, the first type of predator which infected, the second type of predator, and the prey, also the formation of an interaction scheme among populations is carried out in the formulation of mathematical models.

The mathematical model for a first-type healthy predator population is influenced by infection transmission, vaccination and treatment, predation measures, and natural mortality factors. The mathematical model for the population of the infected predator is also influenced by the transmission of infection, vaccination and treatment, natural mortality and death due to infection. The mathematical model for the second type of predator population is influenced by predation and natural mortality factors. The mathematical model for the prey population is influenced by natural growth and predation measures by the three predator population.

Kata kunci: *Predator-prey model, infected predator, interactionm vaccination, treatment*

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA PADA KASUS DUA *PREDATOR* SATU *PREY*

Oleh

Firly Syasqita

Model matematika *Predator-Prey* merupakan model yang menggambarkan variasi kasus fenomena alam, salah satunya adalah interaksi antar dua spesies yang hidup pada suatu ekosistem. Populasi *predator* yang pada hakikatnya berada pada tingkatan atas rantai makanan, cenderung lebih sedikit jumlahnya dibanding populasi *prey*, serta lebih rentan terkena infeksi penyakit. Dalam skripsi ini, dikembangkan model *predator-prey* dengan dua jenis populasi *predator* yang salah satunya terinfeksi penyakit.

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji model yang melibatkan infeksi. Identifikasi masalah pada kasus dua *predator* satu *prey* dimana terdapat populasi *predator* yang terinfeksi, penyusunan asumsi terhadap kasus, pendefinisian variabel yang mewakili keempat populasi yaitu *predator* jenis pertama yang sehat, *predator* jenis pertama yang terinfeksi, *predator* jenis kedua, dan *prey*, serta pembentukan skema interaksi antar populasi dilakukan dalam perumusan model matematika.

Model matematika bagi populasi *predator* jenis pertama yang sehat dipengaruhi oleh penularan infeksi, tindakan vaksinasi dan *treatment*, tindakan predasi, dan faktor kematian alami. Model matematika bagi populasi *predator* jenis pertama yang terinfeksi juga dipengaruhi oleh penularan infeksi, tindakan vaksinasi dan *treatment*, faktor kematian alami dan kematian akibat infeksi. Model matematika bagi populasi *predator* jenis kedua dipengaruhi oleh tindakan predasi dan faktor kematian alami. Selanjutnya, model matematika bagi populasi *prey* dipengaruhi oleh pertumbuhan alami dan tindakan predasi oleh ketiga populasi *predator*.

Kata kunci: Model *predator-prey*, predator terinfeksi, interaksi, vaksinasi, *treatment*