

Dina Ayu Widyaningrum, 2015, **Model Matematika Predator-prey dengan Kanibalisme dan Pemanenan**, Skripsi ini dibimbing oleh Dr. Fatmawati, M.Si dan Ahmadin S.Si, M.Si, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

Penangkapan populasi *prey* secara berlebihan oleh populasi *predator* dapat menyebabkan populasi *prey* menjadi berkurang bahkan mengalami kepunahan. Hal ini memicu perubahan jumlah populasi keduanya yang memungkinkan populasi *predator* bersifat kanibal (tindakan satu individu dari satu spesies memakan individu lain dari spesies yang sama maupun pasangannya sebagai makanan). Oleh karena itu, dilakukan upaya pemanenan terhadap populasi *prey* dan populasi *predator*. Upaya ini diharapkan dapat mengontrol tingkat *predasi* agar tidak menyebabkan terjadinya kepunahan pada kedua populasi. Berdasarkan hal tersebut, dalam skripsi ini dibahas model *predator-prey* dengan kanibalisme dan pemanenan.

Pada model matematika *predator-prey* yang menggambarkan kanibalisme dan pemanenan di area perikanan terbagi menjadi tiga populasi, yaitu populasi *prey* ( $x$ ), populasi *predator* kecil ( $y$ ), dan populasi *predator* dewasa ( $z$ ). Berdasarkan hasil analisis model *predator-prey* dengan kanibalisme dan pemanenan diperoleh tiga titik setimbang, yaitu titik setimbang kepunahan *predator* ( $B_1$ ), titik setimbang kepunahan *prey* ( $B_2$ ), dan titik setimbang saat ketiga populasi hidup berdampingan ( $B_3$ ). Selanjutnya dianalisis kestabilan dari masing-masing titik setimbang tersebut. Untuk menggambarkan dinamika populasi *predator* dan *prey* dilakukan simulasi numerik. Dari hasil simulasi numerik dapat disimpulkan bahwa adanya kanibalisme pada populasi *predator* dapat menciptakan perilaku yang berbeda dalam sistem predasi, serta kanibalisme juga dapat mengurangi kemungkinan kepunahan spesies.

**Kata Kunci :** *Model predator-prey, pemanenan, kanibalisme, kestabilan asimtotis.*

Dina Ayu Widyaningrum, 2015, **Prey-predator Mathematic Model with Cannibalism and Harvesting**, This Thesis was under supervision by Dr. Fatmawati, M.Si and Ahmadin S.Si, M.Si, Mathematics Departement, Science and Technology Faculty, Airlangga University, Surabaya.

---

## ABSTRACT

Catching prey populations in excess by the predator population can decrease the number of prey population, even may lead to extinction. This triggers changes in both population size allowing the population of predators to become cannibals (the action of an individual in one species eating other individuals of the same species or their partners as food). Therefore, there were some efforts of harvesting on populations of prey and predator populations. This is expected to control the level of predation in order not to cause extinction in both populations. Accordingly, this thesis discussed the predator-prey models with cannibalism and harvesting.

In the predator-prey mathematical model describing the cannibalism and harvesting in the fishery area are divided into three populations, namely the prey population ( $x$ ), a small predator population ( $y$ ), and the adult predator population ( $z$ ). Based on the results of the analysis of predator-prey models with cannibalism, there are three equilibrium, which are the extinction equilibrium predator population ( $B_1$ ), prey extinction equilibrium point ( $B_2$ ), and the equilibrium point when the three populations coexist ( $B_3$ ). We further analyzed the stability of the equilibria. We perform the numerical simulations to describe the population dynamics of predators and prey. From the results we concluded that the existence of cannibalism in the predator population can create different behaviors in systems predation and cannibalism can also reduce the possibility of the extinction of species.

**Keywords** : *Predator-prey model, harvesting, cannibalism, asymptotically stability.*