

**Kharisma Monika, 2020, Analisis Kestabilan Model Matematika pada Rantai Makanan Tiga Tingkat dengan Fungsi Respon Holling Tipe II dan Pemanenan**  
Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Miswanto, M.Si., dan Dr. Windarto, M.Si, Prodi S-1 Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### ABSTRAK

Fungsi Respon dalam ekologi digunakan untuk memprediksi tingkat memangsa yang dilakukan *predator* dapat berubah seiring dengan kepadatan *prey*. Fungsi respon Holling tipe II merupakan fungsi respon yang memperhatikan laju rata-rata *predator* dalam menggunakan waktunya untuk menangani *prey*. Skripsi ini menyajikan model matematika pada rantai makanan tiga tingkat dengan fungsi respon Holling tipe II dan pemanenan. Terdapat tiga kompartemen yang berperan didalam model yaitu populasi *prey*, *predator* 1, dan *predator* 2. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah membahas mengenai kestabilan model matematika pada rantai makanan tiga tingkat dengan fungsi respon Holling tipe II dan pemanenan. Dari hasil analisis diperoleh 5 titik setimbang yaitu titik setimbang kepunahan ketiga populasi, kepunahan *predator* 1, kepunahan *predator* 2, kepunahan kedua *predator*, dan titik setimbang koeksistensi. Titik setimbang koeksistensi cenderung bersifat stabil asimtotis, sedangkan titik setimbang kepunahan ketiga populasi, kepunahan predator 1, kepunahan predator 2, kepunahan kedua predator bersifat stabil asimtotis bersyarat. Pada bagian akhir dilakukan simulasi numerik untuk mendukung hasil yang diperoleh secara analitik.

Kata Kunci: Model *predator-prey*, fungsi respon Holling tipe II, kestabilan.

**Kharisma Monika, 2020, Stability Analysis of a Mathematical Model on Three-level Food Chain Using Holling's Type II Functional Response and Harvesting.** This thesis is supervised by Dr. Miswanto, M.Si., dan Dr. Windarto, M.Si., Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

## ABSTRACT

In ecology, Functional Response is used to predict the level of predation by *predators* which can change depending on the density of *prey*. The Holling's type II Functional Response is a response function that which focuses on the average rate of *predators* in using their time to handle prey. This thesis presents a mathematical model on the three-level food chain using Holling's type II functional response and harvesting. There are three compartments that play a role in the model, namely *prey* population, *predator 1*, and *predator 2*. This thesis aims to discuss about the stability of a mathematical model in the three-level food chain with Holling's type II functional response and harvesting. The analysis of the results shows that there are 5 equilibrium points; namely the equilibrium point of the extinction of the three populations, the extinction of *predator 1*, the extinction of *predator 2*, the extinction of both *predators*, and the coexistence equilibrium. The equilibrium point of coexistence tends to be asymptotically stable, while the equilibrium point of extinction of the three populations, the extinction of *predator 1*, the extinction of *predator 2*, the extinction of both *predators* are conditionally asymptotically stable. A numerical simulation is performed at the end of this research to support the results that had been obtained analytically.

Keywords: *Predator-prey* model, Holling's type II functional response, stability.