

ABSTRAK

Nunung Usman, 2025. ANALISIS DINAMIK MODEL SATU PREY-DUA PREDATOR DENGAN EFEK PERLINDUNGAN DAN KOMPETISI INTERSPESIFIK. Skripsi. Gorontalo. Program Studi Matematika. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo.

Pembimbing : (1) **Dr. Emli Rahmi, S.Pd., M.Si.**, (2) **Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si.**

Penelitian ini membahas dinamika model satu *prey*-dua *predator* yaitu populasi Woylie (*prey*), Kucing Liar (*predator* pertama) dan Rubah (*predator* kedua) yang melibatkan kompetisi interspesifik antara kedua *predator* serta mempertimbangkan efek perlindungan terhadap populasi *prey*. Model ini memiliki lima titik kesetimbangan yaitu titik kepunahan seluruh populasi (E_1), titik kepunahan kedua populasi *predator* (E_2), titik kepunahan populasi *predator* pertama (E_3), titik kepunahan populasi *predator* kedua (E_4), dan titik eksistensi seluruh populasi (E_5). Berdasarkan hasil analisis, titik E_1 selalu tidak stabil sedangkan titik lainnya memiliki syarat kestabilan yaitu titik E_2 stabil asimtotik lokal jika $\beta < \beta^*$ dan $\sigma < \sigma^*$, titik E_3 stabil asimtotik lokal jika $\beta < \hat{\beta}$ dan $\sigma < \hat{\sigma}$, titik E_4 stabil asimtotik lokal jika $\sigma < \bar{\sigma}$. Adapun titik E_5 stabil asimtotik lokal jika $a_1 > 0, a_2 > 0, a_3 > 0$ dan $a_1 a_2 - a_3 > 0$. Selanjutnya, simulasi numerik menunjukkan bahwa semakin tinggi perlindungan terhadap *prey*, maka akan mengancam eksistensi *predator*. Ketika tidak ada perlindungan, sistem menunjukkan *bistability*, yaitu sensitivitas kepadatan ketiga populasi terhadap kondisi awal populasi. Selain itu, tingkat kompetisi interspesifik menyebabkan kepadatan *predator* kedua menuju kepunahan.

Kata Kunci: *Model Predator-Prey, Efek Perlindungan, Kompetisi Interspesifik*

ABSTRACT

Nunung Usman, 2025. DYNAMICAL ANALYSIS OF A SINGLE PREY-TWO PREDATOR MODEL WITH PROTECTION EFFECT AND INTERSPECIFIC COMPETITION. Undergraduate Thesis. Gorontalo. Department of Mathematics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Negeri Gorontalo.

The Supervisors : (1) Dr. Emli Rahmi, S.Pd., M.Si., (2) Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si.

This study discusses the dynamics of a single prey-two-predator model involving the population of the Woylie (prey), Wildcat (first predator), and Fox (second predator). The model incorporates interspecific competition between the two predators while considering the protection effect on the prey population. The model has five equilibrium points: the extinction of all populations (E_1), the extinction of both predator populations (E_2), the extinction of the first predator population (E_3), the extinction of the second predator population (E_4) and the existence of all populations (E_5). Based on the analysis, the point E_1 is always unstable, while the others have stability conditions: point E_2 is locally asymptotically stable if $\beta < \beta^*$ and $\sigma < \sigma^*$; point E_3 is locally asymptotically stable if $\beta < \hat{\beta}$ and $\sigma < \hat{\sigma}$; point E_4 is locally asymptotically stable if $\sigma < \bar{\sigma}$. Moreover, point E_5 is locally asymptotically stable if $a_1 > 0, a_2 > 0, a_3 > 0$ and $a_1 a_2 - a_3 > 0$. Numerical simulations indicate that higher protection levels for the prey threaten the existence of the predators. Without protection, the system exhibits bistability, with the population densities of the three species being sensitive to initial population conditions. Additionally, interspecific competition leads to the extinction of the second predator population density.

Keywords: *Predator-Prey Model, Protection Effect, Interspecific Competition*



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**ANALISIS DINAMIK MODEL SATU PREY-DUA
PREDATOR DENGAN EFEK PERLINDUNGAN DAN KOMPETISI
INTERSPESEKIFIK**"

Oleh

**NUNUNG USMAN
NIM. 412421015**

Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Hari, tanggal : Kamis, 27 Februari 2025

Waktu : 11.00-12.00 WITA

Tempat : Ruang Kuliah 2.3

Pembimbing

Pembimbing 1 **Dr. Emli Rahmi, S.Pd., M.Si**
NIP. 198504282014042001

Pembimbing 2 **Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si**
NIP. 199308102019031009

Penguji

Penguji 1 **Dr. Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si**
NIP. 198505012008121004

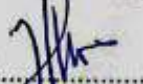
Penguji 2 **Asriadi, S.Pd., M.Si**
NIP. 198910282020121015

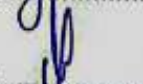
Tanda Tangan

()

()

Tanda Tangan

()

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan IPA



Prof. Dr. Fitryane Lihawa, M.Si

NIP. 196912091993032001