

**ANALISIS MODEL *PREDATOR-PREY*
ROSENZWEIG-MACARTHUR DENGAN PERILAKU
*ANTI-PREDATOR***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Program
Studi Matematika, Jurusan Matematika, Universitas Negeri Gorontalo**

MUHAMMAD BACHTIAR GAIB

412 417 043



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul "*Analisis Model Predator-Prey Rosenzweig-MacArthur dengan Perilaku Anti-Predator*"

Oleh

MUHAMMAD BACHTIAR GAIB
NIM. 412 417 043

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I



Dr. Ismail Djakaria, M.Si.
NIP. 19640226 199003 1 003

Pembimbing II.



Resmawan, S.Pd., M.Si.
NIP. 19880413 201404 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



Resmawan, S.Pd., M.Si.
NIP.19880413 201404 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**Analisis Model Predator-Prey Rosenzweig-MacArthur dengan Perilaku Anti-Predator**"

Oleh

MUHAMMAD BACHTIAR GAIB

NIM. 412 417 043

Program Studi Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Hari, tanggal : Jum'at, 5 Februari 2021

Waktu : 10.30-12.00 WITA

Tempat : Ruang Sidang Matematika Lt. 3 Kampus 4

Dewan Penguji

- | | |
|--|---------------|
| 1. Dr. Ismail Djakaria, M.Si.
NIP. 19640226 199003 1 003 | Penguji Utama |
| 2. Resmawan, S.Pd., M.Si.
NIP. 19880413 201404 1 001 | Anggota |
| 3. Sri Lestari Mahmud, S.Pd., M.Si.
NIP. 19891003 201903 2 018 | Anggota |
| 4. Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si.
NIP. 19930810 201903 1 009 | Anggota |
| 5. Fahrezal Zubedi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19940606 201903 1 012 | Anggota |

Tanda Tangan

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan IPA


Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si.
NIP. 19630327 198803 2 002

ABSTRAK

Muhammad Bachtiar Gaib, 2021. *Analisis Model Predator-Prey Rosenzweig-MacArthur dengan Perilaku Anti-Predator.* **Skripsi.** Gorontalo. Program Studi Matematika. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo.

Pembimbing : (1) **Dr. Ismail Djakaria, M.Si.,** (2) **Resmawan, S.Pd., M.Si.**

Penelitian ini membahas tentang analisis model *predator-prey* Rosenzweig-MacArthur dengan perilaku *anti-predator*. Analisis dilakukan dengan menentukan titik kesetimbangan, eksistensi dan sifat kestabilannya. Identifikasi bifurkasi Hopf dilakukan dengan menggunakan kriteria divergensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa model memiliki tiga titik kesetimbangan yaitu titik kepunahan kedua populai (E_0), titik kepunahan populasi *predator* (E_1) dan titik eksistensi kedua populasi (E_2). Ketiga titik kesetimbangan dapat ditunjukkan eksistensi dan sifat kestabilannya dengan memperhatikan beberapa syarat parameter yang harus dipenuhi. Kriteria divergensi menunjukkan adanya bifurkasi Hopf Supercritical pada model disekitar titik kesetimbangan (E_2). Terakhir, dinamika populasi dari model dikonfirmasi melalui simulasi numerik dengan menggunakan metode Runge-Kutta orde 4.

Kata Kunci: *Model Predator-prey Rosenzweig-MacArthur, Perilaku Anti-Pemangsa, Bifurkasi Hopf, Kriteria Divergensi, Titik Kesetimbangan*

ABSTRACT

Gaib, Muhammad Bachtiar. 2021. *An Analysis of Rosenzweig-MacArthur Predator-Prey Model with the Anti-Predator Behaviour.* **Undergraduate Thesis.** Gorontalo. Department of Mathematics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Negeri Gorontalo.

Principal Supervisor: **Dr. Ismail Djakaria, M.Si.**, Co-Supervisor: **Resmawan, S.Pd., M.Si.**

This study analyzed the Rosenzweig-MacArthur *predator-prey* model with the *anti-predator* behavior by determining the equilibrium point, existence, and stability of the model. Moreover, Hopf-bifurcation identification was performed using divergence criteria. It was indicated that the model featured three equilibrium points, including the extinction of both populations (E_0), the extinction point of predator (E_1) and the existence point of both populations (E_2). The existence and stability may indicate the three equilibrium points by paying attention to several parameter requirements to be met. Divergence criteria showed a supercritical Hopf-bifurcation in the model around the equilibrium point (E_2). Finally, the population dynamics of the model were confirmed through numerical simulations utilizing the 4th-order Runge-Kutta method.

Keywords: *Rosenzweig-MacArthur Predator-Prey Model, Anti-Predator Behavior, Hopf Bifurcation, Divergence Criteria, Equilibrium Point*

