

**DINAMIKA MODEL *PREY-PREDATOR* DENGAN  
MELIBATKAN INFEKSI PENYAKIT DAN  
KARANTINA PADA POPULASI *PREY***

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA**



**2. Dr. NOVERINA ALFIANY**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2025**

## ABSTRAK

Tugas akhir ini menganalisis kestabilan titik tetap dari model matematika *Prey-Predator* dengan melibatkan infeksi penyakit dan karantina pada populasi *prey*. Perilaku model dianalisis melalui kestabilan titik tetap bebas penyakit dan bebas *predator*, bebas penyakit, bebas *predator* dan keberadaan semua spesies yang ditentukan oleh bilangan reproduksi dasar  $R_0^1$  dan  $R_0^2$  yang diperoleh menggunakan metode *Next Generation Matrix*. Hasil analisis menunjukkan bahwa titik tetap bebas penyakit-bebas *predator* stabil asimtotik ketika  $R_0^1 < 1$ , titik tetap bebas penyakit dan titik tetap bebas *predator* stabil asimtotik ketika  $R_0^2 < 1$ . Sedangkan titik tetap keberadaan semua spesies stabil asimtotik ketika  $R_0^2 > 1$ . Selanjutnya, model *Prey-Predator* disimulasikan menggunakan *software Maple* untuk memberikan validasi terhadap temuan analitis yang disajikan.

**Kata kunci:** *model prey-predator, kestabilan model, titik tetap, stabil asimtotik*

## ABSTRACT

This final project analyzes the stability of the equilibrium points of the mathematical Prey-Predator model by incorporating disease infection and quarantine in the prey population. The model's behavior is analyzed through the stability of the disease-free and predator-free equilibrium points, the disease-free equilibrium, the predator-free equilibrium, and the coexistence of all species, which are determined by the basic reproduction numbers  $R_0^1$  and  $R_0^2$ , obtained using the Next Generation Matrix method. The analysis results show that the disease and predator-free equilibrium is asymptotically stable when  $R_0^1 < 1$ , the disease-free equilibrium and the predator-free equilibrium are asymptotically stable when  $R_0^2 < 1$ , while the coexistence equilibrium is asymptotically stable when  $R_0^2 > 1$ . Furthermore, the Prey-Predator model is simulated using Maple software to validate the presented analytical findings.

**Keywords:** *prey-predator model, model stability, equilibrium point, asymptotic stability*