

ABSTRAK

Anggun Saidi, 2025. MODEL MATEMATIKA PENGENDALIAN *HELICOVERPA ARMIGERA* HUBNER DENGAN *STAPHYLINIDAE* PADA PERKEBUNAN JAGUNG. Skripsi. Gorontalo. Program Studi Matematika. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo.

Pembimbing : (1) **Dr. Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si** (2) **Novianita Achmad, S.Si., M.Si**

Penelitian ini membahas model matematika dinamika populasi hama *Helicoverpa armigera* dan musuh alaminya, kumbang *Staphylinidae*, berdasarkan siklus hidup serta interaksi ekologis keduanya. Model dikembangkan dalam bentuk sistem persamaan diferensial yang menggambarkan hubungan antara populasi hama dan *predator* pada setiap tahap perkembangan. Analisis model menunjukkan adanya dua titik kesetimbangan, yaitu titik kepunahan (E_0) dan titik eksistensi (E_1). Kajian kestabilan lokal dengan menggunakan kriteria Routh–Hurwitz menunjukkan bahwa titik E_0 stabil apabila laju kelahiran hama (r_1) berada di bawah nilai ambang yang ditentukan, sedangkan titik E_1 stabil ketika seluruh kondisi Routh–Hurwitz terpenuhi, yang mengindikasikan potensi koeksistensi jangka panjang antara populasi hama dan *predator*. Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengidentifikasi parameter paling berpengaruh terhadap dinamika sistem, di mana tingkat predasi kumbang *Staphylinidae* terhadap larva *Helicoverpa armigera* menjadi faktor dominan dalam menekan populasi hama. Simulasi numerik diberikan untuk mendukung hasil analisis dan memperlihatkan perilaku sistem secara dinamis terhadap variasi parameter. Hasil penelitian ini memberikan dasar matematis yang dapat digunakan untuk memahami mekanisme pengendalian hayati hama *Helicoverpa armigera* secara lebih efektif melalui peran *predator* alami *Staphylinidae*.

Kata Kunci: *Model Pest-Predator, Helicoverpa armigera, Staphylinidae, Kestabilan Lokal, Analisis Sensitivitas.*

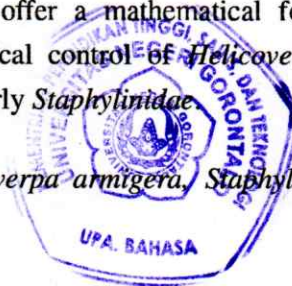
ABSTRACT

Anggun Saidi, 2025. MATHEMATICAL MODEL FOR CONTROLLING *HELICOVERPA ARMIGERA* HUBNER USING STAPHYLINIDAE IN CORN PLANTATIONS. Undergraduate Thesis. Gorontalo. Study Program of Mathematics, Departement of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Negeri Gorontalo.

The Supervisors : (1) Dr. Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si (2) Novianita Achmad, S.Si., M.Si

This study presents a mathematical model that describes the population dynamics of the pests *Helicoverpa armigera* and its natural enemy, *Staphylinidae* beetles, based on their respective life cycles and ecological interactions. The model takes the form of a system of differential equations illustrating the relationship between pest and predator populations at each developmental stage. The analysis reveals two equilibrium points, namely the extinction equilibrium (E_0) and the coexistence equilibrium (E_1). Local stability analysis using the Routh-Hurwitz criteria shows that (E_0) is stable when the pest birth rate (r_1) remains below a critical threshold, whereas (E_1) is stable when all Routh-Hurwitz conditions are satisfied, indicating the potential for long-term coexistence between the pest and predator populations. A sensitivity analysis identified the most influential parameters in system dynamics, showing that the predation rate of *Staphylinidae* beetles on *Helicoverpa armigera* larvae is the dominant factor in suppressing pest populations. Numerical simulation are provided to support the analytical results and to demonstrate the dynamic behaviour of the system under various parameter conditions. The findings of this study offer a mathematical foundation for understanding the mechanisms of biological control of *Helicoverpa armigera* through the role natural predators, particularly *Staphylinidae*.

Keywords: Pest-Predator Model, *Helicoverpa armigera*, *Staphylinidae*, Local Stability, Sensitivity Analysis.



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "**MODEL MATEMATIKA PENGENDALIAN
HELICOVERPA ARMIGERA HUBNER DENGAN STAPHYLINIDAE PADA
PERKEBUNAN JAGUNG**"

Oleh

**ANGGUN SAIDI
NIM. 412421007**

Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Hari, tanggal : Rabu, 29 Oktober 2025

Waktu : 11.00-12.30 WITA

Tempat : Ruang Sidang Matematika

	Pembimbing	Tanda Tangan
Pembimbing 1	Dr. Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si NIP. 198505012008121004	(.....)
Pembimbing 2	Novianita Achmad, S.Si., M.Si NIP. 197411171999032003	(.....)
	Penguji	
Penguji 1	Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si NIP. 199308102019031009	(.....)
Penguji 2	Asriadi, S.Pd., M.Si NIP. 198910282020121015	(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan IPA



Prof. Dr. Fitryane Lihawa, M.Si
NIP. 196912091993032001