

ABSTRAK

Peran Mangsa Perlindungan dan Efek Allee dalam Menstabilkan Sistem Eco-Epidemiologi dengan Tingkat Insiden Non-Linier

Oleh

Taleb Gaber

NIM : 24010122419005

Program Studi Magister Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas
Diponegoro

Model eco-epidemiologi memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang memengaruhi penularan penyakit dan stabilitas populasi inang. Penelitian ini mengembangkan dua model eco-epidemiologi untuk menyelidiki dampak ketersediaan tempat persembunyian (perlindungan)mangsa dan efek Allee pada dinamika populasi. Model A menggabungkan mekanisme ini, sementara Model B tidak. Kedua model menampilkan hubungan predator-mangsa dan penularan penyakit dan dianalisis secara matematis dan melalui simulasi. Keseimbangan model dianalisis secara lokal dan global dengan berbagai kombinasi parameter yang mewakili skenario lingkungan. Model A menunjukkan kondisi yang stabil secara global dalam rentang parameter tertentu, menandakan bahwa istilah tempat persembunyian dan efek Allee mempromosikan ketahanan. Analisis bifurkasi mengungkap pergeseran kualitatif dalam perilaku yang dipicu oleh modifikasi seperti mengubah tingkat kematian predator. Model A menunjukkan bifurkasi transcritical yang mengindikasikan ambang populasi kritis. Jenis bifurkasi tambahan muncul ketika dampak penstabilan tempat persembunyian dan Allee tidak ada dalam Model B. Temuan menunjukkan bahwa beban penyakit dan ketahanan inang berhubungan positif dengan habitat persembunyian, mengurangi pertemuan predator-mangsa. Ambang Allee yang tinggi menyebabkan kepunahan tiga spesies. Simulasi sesuai dengan prediksi matematika. Model A mengalami bifurkasi pada tingkat kematian predator kritis yang memengaruhi hasil mangsa. Wawasan tentang titik kritis ekologis meningkatkan pemahaman tentang pengelolaan penyakit menular hewan liar di tengah perubahan lingkungan. Karya ini memberikan kerangka kerja berharga untuk meminimalkan penularan dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya atau perubahan demografi, menghasilkan hipotesis yang dapat diuji.

Kata Kunci: Efek Allee; Mangsa Perlindungan; Predator-Mangsa; Model Eco-Epidemiologi; Tingkat Insiden Non-Linier; Stabilitas Lokal; Stabilitas Global; Bifurkasi Hopf; Bifurkasi Transcritical.