

ABSTRAK

MODEL KONTROL OPTIMAL DINAMIKA PENYEBARAN PENYAKIT SKABIES: STUDI KASUS DI PONDOK MODERN

Oleh

David Prasetyo

NIM : 24010123420012

Skabies merupakan penyakit kulit menular yang banyak ditemukan di lingkungan dengan kepadatan penduduk tinggi, seperti pondok pesantren. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model matematika penyebaran skabies tipe SI_{EILR} (*Susceptible, Early stage Infected, Late stage Infected, Recovered*), menganalisis karakteristik dinamis model, serta menentukan strategi pengendalian yang optimal. Model dikembangkan dengan membedakan individu terinfeksi menjadi tahap infeksi awal dan tahap infeksi lanjut sehingga mampu merepresentasikan proses penularan secara lebih realistis. Analisis dilakukan melalui pembuktian kepositifan dan keterbatasan solusi, penentuan titik kesetimbangan, perhitungan bilangan reproduksi dasar menggunakan metode *Next Generation Matrix*, serta analisis kestabilan lokal dan global. Selanjutnya, diterapkan tiga variabel kontrol berupa pencegahan diri, pengobatan awal, dan pengobatan lanjut yang dianalisis menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin serta diselesaikan secara numerik dengan metode Runge Kutta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan valid secara matematis dan biologis, sedangkan penerapan kontrol optimal mampu menurunkan jumlah individu terinfeksi serta meningkatkan efektivitas pengendalian penyebaran skabies di lingkungan pondok pesantren.

Kata kunci: skabies, model SI_{EILR} , analisis kestabilan, kontrol optimal, prinsip maksimum Pontryagin.