

Desya Ayuning Tias, 2017, **Analisis dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyebaran Leptospirosis dengan Adanya Upaya Pengurangan Populasi Tikus**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Windarto, M.Si dan Dr. Miswanto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Leptospirosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira icterohemorrhagiae* dan menyerang pada manusia dan hewan, terutama hewan pengerat. Penyakit ini merupakan penyakit *zoonosis* yang sering terjadi di dunia, khususnya negara beriklim tropis dan subtropis serta memiliki curah hujan yang tinggi. Salah satu upaya pencegahan untuk menanggulangi penyebaran leptospirosis yaitu dengan mengurangi populasi tikus.

Dalam skripsi ini, dibahas dua model matematika penyebaran leptospirosis yaitu, tanpa kontrol dan dengan kontrol. Kontrol tersebut yaitu upaya pengurangan populasi tikus. Pada model matematika penyebaran leptospirosis tanpa kontrol, diperoleh dua titik seimbang yaitu, titik setimbang bebas penyakit dan titik setimbang endemik. Selain itu, juga diperoleh nilai *Basic Reproduction Number* (R_0) yang merupakan parameter ambang terjadinya endemik penyakit leptospirosis. Titik setimbang bebas penyakit (E_0) bersifat stabil asimtotis lokal jika dan hanya jika memenuhi $R_0 < 1$, sedangkan titik setimbang endemik (E_1) bersifat stabil asimtotis lokal jika dan hanya jika memenuhi $R_0 > 1$. Pada model matematika penyebaran leptospirosis dengan kontrol, dapat ditentukan syarat cukup untuk eksistensi kontrol optimal dari pengontrol u yang berupa upaya pengurangan populasi tikus dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian kontrol berupa upaya pengurangan populasi tikus cukup efektif dalam mengurangi penyebaran leptospirosis.

Kata Kunci : Model Matematika, Leptospirosis, Upaya Pengurangan Populasi Tikus, Kestabilan, Kontrol Optimal.