

Mustofa Kamal Syah, 2020, **Analisis Kestabilan Model Matematika Penyebaran Penyakit *Echinococcus* pada Rubah Merah**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Miswanto, M.Si. dan Dr. Windarto, S.Si., M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Echinococcus adalah infeksi yang disebabkan oleh cacing pita parasit dari genus *Echinococcus* yang melibatkan dua hewan mamalia dalam interaksi *predator-prey*, seperti rubah merah sebagai *predator* dan tikus sebagai *prey*. Model matematika dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memprediksi penyebaran penyakit *Echinococcus* pada rubah merah di masa yang akan datang. Dalam skripsi ini dilakukan analisis kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran penyakit *Echinococcus* pada rubah merah dengan *saturated incidence rate*. Berdasarkan hasil analisis model, diperoleh dua titik setimbang yaitu, titik setimbang non endemik (E^0) dan titik setimbang endemik (E^*). Selain itu, juga diperoleh *basic reproduction number* (R_0) yang mempresentasikan parameter ambang batas penyebaran penyakit *Echinococcus* pada rubah merah. Kestabilan lokal dan eksistensi titik setimbang endemik bergantung pada *basic reproduction number* (R_0), serta memiliki syarat lain yaitu $\frac{K_1(r_1(1+\epsilon I_v^*))}{K_1 p I_v^*} > 1$ dan $\frac{K_2(r_2 \mu_b (\eta_f \mu_f R_f^* + K \mu_b \xi_f))}{\beta_v \eta_f \mu_f R_f^* K_2} > 1$. Ketika $R_0 < 1$, maka tidak ada penyebaran penyakit *Echinococcus* dan ketika $R_0 > 1$, maka terjadi penyebaran penyakit *Echinococcus*. Pada skripsi ini juga dilakukan analisis sensitivitas parameter untuk mengetahui parameter-parameter yang paling berpengaruh pada model matematika ini. Kemudian hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa laju penyebaran penyakit *Echinococcus* berpengaruh terhadap dinamika perubahan populasi rubah merah.

Kata Kunci: *Echinococcus*, Titik Setimbang, *Basic Reproduction Number*, Kestabilan, *saturated incidence rate*, Simulasi Numerik.

Mustofa Kamal Syah, 2020, **Stability Analysis of Mathematical Model of *Echinococcus* Transmission in Red Fox**. This thesis is supervised by Dr. Miswanto, M.Si. and Dr. Windarto, S.Si., M.Si., Mathematic Departement, Science and Technology Faculty, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Echinococcus is an infection caused by the parasitic tapeworm of the genus *Echinococcus* that involves two mammals in predator-prey interactions, such as red fox as predator and voles as prey. Mathematical models can be used as an approach in predicting the *Echinococcus* transmission in red fox. This thesis aims to analyze the equilibriums stability of the mathematical model of *Echinococcus* transmission in red fox with saturated incidence rate. Based on the result of model analysis, two equilibrium points are obtained, those are non endemik equilibrium (E^0) and endemik equilibrium (E^*). Then, we obtain basic reproduction number (R_0) which presented the threshold parameters for *Echinococcus* transmission in red fox. Lokal stability and the existence of endemik equilibrium depend on the basic reproduction number (R_0), and have other condition, $\frac{K_1(r_1(1+\epsilon I_v^*))}{K_1 p I_v^*} > 1$ and $\frac{K_2(r_2 \mu_b (\eta_f \mu_f R_f^* + K \mu_b \xi_f))}{\beta_v \eta_f \mu_f R_f^* K_2} > 1$. The *Echinococcus* transmission does not occur in the population when $R_0 < 1$, and the *Echinococcus* transmission exists in the population when $R_0 > 1$. We analyze the sensitivity of parameters to determine which parameters are the most influential in this mathematical model. Futhermore, numerical simulation show that the rate of *Echinococcus* transmission affect changes in red fox populations.

Keywords: *Echinococcus*, Equilibrium Point, Basic Reproduction Number, Stability, Saturated Incidence Rate, Numerical Simulation.