

INTISARI

KESTABILAN MODEL MATEMATIKA PADA PENYEBARAN PENYAKIT MALARIA DENGAN KEJADIAN KAMBUH

Oleh

ISMI WIDYANINGRUM

13/351369/PPA/04171

Malaria adalah penyakit infeksi parasit yang disebabkan oleh *Plasmodium* yang menyerang eritrosit dan ditandai dengan ditemukannya bentuk aseksual di dalam darah. Infeksi parasit yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* dapat mengakibatkan terjadinya malaria kambuh. Pada tesis ini akan dibahas model matematika pada penyebaran penyakit malaria dengan kejadian kambuh. Model ini memiliki satu titik ekuilibrium bebas penyakit dan satu titik ekuilibrium endemik. Analisis model dilakukan dengan menganalisis kestabilan dari kedua titik ekuilibrium tersebut dan angka rasio reproduksi dasar. Jika nilai angka rasio reproduksi dasar kurang dari satu, maka titik ekuilibrium bebas penyakit bersifat stabil asimtotik lokal. Jika nilai angka rasio reproduksi dasar kurang dari sama dengan satu, maka titik ekuilibrium bebas penyakit bersifat stabil asimtotik global, yang berarti dengan kondisi awal seperti apapun, lama kelamaan penyakit akan hilang dari populasi manusia dan populasi nyamuk. Sedangkan, jika nilai angka rasio reproduksi dasar lebih dari satu, maka titik ekuilibrium endemik bersifat stabil asimtotik lokal dan *uniformly persistence*, yang berarti bahwa pada akhirnya penyakit akan tetap ada pada populasi manusia dan populasi nyamuk.

Kata kunci : malaria, kambuh, titik ekuilibrium, kestabilan.

ABSTRACT

STABILITY OF A MATHEMATICAL MODEL OF MALARIA TRANSMISSION WITH RELAPSE

By

ISMI WIDYANINGRUM

13/351369/PPA/04171

Malaria is an infectious disease caused by *Plasmodium* parasites that invade erythrocytes and marked by the discovery of asexual forms in the blood. A parasitic infection caused by *Plasmodium vivax* and *Plasmodium ovale* may result in malaria relapse. This thesis will discuss the mathematical model of malaria transmissions with relapse. From the analysis of the model, there are two equilibrium points, a free disease and an endemic equilibrium points. The model is then analyzed by checking the stability of both the equilibrium points and computing basic reproduction number. If the basic reproduction number is less than one, then a free disease equilibrium point is locally asymptotically stable. If the basic reproduction number is less than or equal to one, then a free disease equilibrium point is globally asymptotically stable, which means that for every initial condition, over time the disease will disappear from the human population and the mosquito population. While, if the basic reproduction number is more than one, then an endemic equilibrium point is locally asymptotically stable and uniformly persistence, which means that eventually the disease will persistent in the human population and the mosquito population.

Keywords : malaria, relapse, equilibrium point, stability.