

Muhammad Alwy Ar Rosyiidi, 2019, **Analisis Kestabilan Model Matematika Orde Fraksional Penyebaran Penyakit Malaria dengan Adanya Penderita Asimtomatik**, Penyusunan skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Mohammad Imam Utoyo, M.Si. dan Dr. Windarto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit plasmodium yang ditransmisikan ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang telah terinfeksi. Pada daerah endemik malaria, parasit penyebab malaria sering menginfeksi seseorang tanpa disertai suatu gejala atau lebih dikenal dengan infeksi asimtomatik. Model matematika dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memprediksi penyebaran malaria dengan adanya penderita asimtomatik di masa depan. Dalam skripsi ini, dilakukan analisis kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran penyakit malaria dengan adanya penderita asimtomatik dengan orde turunan fraksional $\alpha \in (0,1]$. Berdasarkan analisis model, diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang bebas penyakit malaria (E_0) dan titik setimbang endemik (E_1). Selanjutnya diperoleh bilangan reproduksi dasar (R_0) yang menentukan eksistensi dan kestabilan titik setimbang. Perhitungan R_0 diperoleh dengan menggunakan metode *Next Generation Matrix* (NGM). Analisis sensitivitas dilakukan untuk menentukan faktor terpenting dalam penyebaran penyakit malaria dengan adanya penderita asimtomatik. Simulasi numerik juga dilakukan dengan variasi α , sehingga dinamika populasi penyebaran penyakit malaria dengan adanya penderita asimtomatik dapat diinterpretasikan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pentingnya mengendalikan penyebaran penyakit malaria dengan mengobati para penderita penyakit malaria serta mengurangi jumlah populasi nyamuk.

Kata Kunci: *Malaria, Model Matematika Fraksional, Titik Setimbang, Kestabilan*

Muhammad Alwy Ar Rosyiidi, 2019, **Stability Analysis of Fractional Order Mathematical Model The Spread of Malaria by Considering Asymptomatic Carriers**, this final project is under advised by Dr. Mohammad Imam Utoyo, M.Si. and Dr. Windarto, M.Si. Departement of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Malaria is a disease caused by Plasmodium parasite which is transmitted into human body through the bite of a female Anopheles mosquito. In endemic area, parasite that cause malaria often infect a person without symptoms or better known as asymptomatic infection. Mathematical models can be used as an approach in predicting the spread of malaria in the future. In this thesis, we present a fractional mathematical model the spread of malaria by considering asymptomatic carriers with the fractional order derivative $\alpha \in (0,1]$. We determine the stability of fractional model equilibriums. Based on the model analysis, there are two equilibriums, namely Free Malaria Equilibrium and Endemic Equilibrium. Calculation of R_0 is obtained by using Next Generation Matrix (NGM). Furthermore, we obtain basic reproduction number (R_0) that determines the existence and stability of the equilibriums. The sensitivity analysis is also done to determine the most important factors in the malaria spreading. Numerical simulations also perform with variations of α , so that the dynamical population spread of malaria by considering asymptomatic carriers can be interpreted. The results of this study show the importance of controlling spread of malaria by treating malaria sufferers and reduce the number of mosquito.

Keywords: *Malaria, Fractional Mathematical Model, Equilibriums, Stability.*