

Elima Winanta, 2017, **Analisis dan Kontrol Optimal Model Matematika Dinamika penularan Penyakit Malaria dengan Struktur Usia**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Miswanto, M.Si. dan Dr. Fatmawati, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Pada skripsi ini disajikan model matematika dinamika penularan penyakit malaria dengan memperhatikan struktur usia. Model ini melibatkan populasi manusia dan nyamuk, tetapi struktur usia ini hanya diasumsikan pada populasi manusia yaitu usia anak-anak dan dewasa. Tujuan utama dari skripsi ini adalah menganalisis model matematika dinamika penularan penyakit malaria dengan struktur usia beserta penerapan kontrol optimal berupa penggunaan kelambu berinsektisida untuk menekan penyebaran penyakit malaria. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol, model tersebut memiliki dua titik setimbang, yaitu titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik E_1 . Selain itu, diperoleh *Basic Reproduction Number* yang merupakan tolak ukur terjadinya endemik penyakit malaria dan menjadi syarat eksistensi titik setimbang endemik. Titik setimbang non endemik cenderung stabil asimtotis jika memenuhi $R_0 < 1$, sedangkan titik setimbang endemik cenderung stabil asimtotis jika memenuhi $R_0 > 1$. Untuk model matematika penularan malaria dengan adanya variabel pengontrol, diperoleh syarat cukup untuk eksistensi kontrol optimal U_1 yang berupa penggunaan kelambu berinsektisida dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Berdasarkan hasil simulasi numerik, diperoleh bahwa pemberian kontrol cukup efektif untuk meminimalkan jumlah populasi yang terinfeksi malaria dengan biaya yang minimal.

Kata Kunci: Model matematika, Malaria, Titik Setimbang, Kestabilan, Kontrol Optimal.