

INTISARI

ANALISIS KESTABILAN PADA MODEL MATEMATIKA PENYAKIT TUBERKULOSIS DENGAN VAKSINASI

Oleh

CHRISTINA AGUSTIN RAPHONHITA SIMBOLON

20/455495/PA/19710

Indonesia merupakan negara peringkat kedua dengan jumlah kasus penderita tuberkulosis terbanyak. *World Health Organization* (WHO) memiliki strategi *End Tuberculosis* yang bertujuan mengakhiri epidemi tuberkulosis di seluruh dunia pada tahun 2035. Salah satu caranya dengan pemberian vaksin. Pada penelitian ini dilakukan analisis model matematika penyakit tuberkulosis dengan vaksinasi. Model tersebut menggunakan sistem persamaan diferensial nonlinear dengan 6 subpopulasi: rentan (S), vaksinasi (V), laten (L), aktif (A), pengobatan (T), dan sembuh (R). Dari model tersebut diperoleh dua titik ekuilibrium yang keduanya bersifat stabil asimtotik lokal. Dilakukan simulasi numerik untuk tiga parameter yaitu laju vaksinasi, tingkat efikasi vaksin dan laju kontak efektif. Didapatkan bahwa peningkatan laju vaksinasi dan tingkat efikasi serta penurunan laju kontak efektif terbukti dapat mengurangi kasus tuberkulosis dalam populasi.

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL OF TUBERCULOSIS DISEASE WITH VACCINATION

By

CHRISTINA AGUSTIN RAPHONHITA SIMBOLON

20/455495/PA/19710

Indonesia has the second highest number of tuberculosis cases globally. The World Health Organization (WHO) has established the End Tuberculosis Strategy, aiming to eradicate tuberculosis worldwide by 2035, with vaccination being a key component. This research analyzes a mathematical model of tuberculosis that includes vaccination. The model employs a nonlinear system of differential equations with six subpopulations: susceptible (S), vaccinated (V), latent (L), active (A), under treatment (T), and recovered (R). Two equilibrium points were identified, both exhibiting local asymptotic stability. Numerical simulations were conducted to investigate three key parameters: vaccination rate, vaccine efficacy, and effective contact rate. The results indicate that increasing the vaccination rate and efficacy, along with decreasing the effective contact rate, can significantly reduce tuberculosis cases within a population.