

ABSTRACT

SUSCEPTIBLE, INFECTED, AND, RECOVERED (SIR) EPIDEMIC MODEL OF TUBERCULOSIS (TB) DISEASE WITH VACCINATION AND MIGRATION EFFECTS

By

NOVITASARI ANGGREANI

The SIR model is a commonly used mathematical model to analyze the spread of disease. One example of a disease that can be studied using this model is tuberculosis. TB is a contagious disease that is transmitted through the air. The study aims to examine the SIR model with the assumption of vaccination and migration. The results obtained when $R_0 < 1$, the stability of the disease-free equilibrium point is locally asymptotically stable. Conversely, if $R_0 > 1$, then the stability of the disease endemic equilibrium point is locally asymptotically stable. Migration in the model does not play a significant role because the transformation of the model cause migration to be ignored, while vaccination in the model plays a significant role to reduce the spread of the disease when the minimum level of vaccination reaches $n_v > \frac{R_0-1}{R_0\theta}$.

Keywords: SIR Model, Tuberculosis, Basic Reproduction, Vaccination, Migration.

ABSTRAK

MODEL EPIDEMIK SUSCEPTIBLE, INFECTED, DAN, RECOVERED (SIR) PADA PENYAKIT TUBERCULOSIS (TBC) DENGAN PENGARUH VAKSINASI DAN MIGRASI

Oleh

NOVITASARI ANGGREANI

Model matematika yang umum dipakai untuk menganalisis penyebaran penyakit adalah model SIR. Salah satu contoh penyakit yang dapat dikaji dengan menggunakan model ini adalah TBC. TBC merupakan penyakit mudah menular yang penularannya melalui udara. Penelitian bertujuan untuk mengkaji model SIR dengan asumsi adanya vaksinasi dan migrasi. Hasil penelitian menunjukkan ketika $R_0 < 1$, maka kestabilan titik keseimbangan bebas penyakit stabil lokal asimtotik. Sebaliknya, jika $R_0 > 1$, maka kestabilan titik keseimbangan endemik penyakit stabil lokal asimtotik. Migrasi dalam model tidak berperan signifikan karena transformasi model menyebabkan migrasi tidak diperhatikan, sedangkan vaksinasi dalam model berperan signifikan untuk mengurangi penyebaran penyakit apabila tingkat minimum vaksinasi mencapai $n_v > \frac{R_0 - 1}{R_0 \theta}$.

Kata kunci: Model SIR, Tuberkulosis, Bilangan Dasar Reproduksi, Vaksinasi, Migrasi.