

Analisis Stabilitas Model Epidemi pada Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan Vaksinasi dan Laju Pengobatan yang Bersaturasi = Analysis Stability of the Epidemic Model in Disease Spread Tuberculosis with Vaccinations and Saturated Treatment Rate

Shintia Damayanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20509575&lokasi=lokal>

Abstrak

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Pada umumnya, penyakit TB menyerang paru-paru manusia. Penyakit ini bisa juga menyerang bagian tubuh lain dari manusia melalui darah. Indonesia merupakan negara ke-3 dengan kasus TB terbesar di dunia. Upaya pencegahan penyebaran TB adalah dengan vaksinasi dan pengobatan yang memadai. Pada penelitian ini, dibentuk model matematika penyebaran TB dengan vaksinasi dan laju pengobatan yang bersaturasi. Pada kasus ini, laju pengobatan menggunakan fungsi saturasi yang menggambarkan efek jenuh akibat dari penundaan pengobatan pasien penderita TB saat sumber daya rumah sakit terbatas. Analisis model terkait eksistensi titik kesetimbangan, kestabilan titik keseimbangan, dan *basic reproduction number* (R_0) dilakukan secara analitik. Dari analisis titik keseimbangan didapatkan fenomena bifurkasi maju dan juga bifurkasi mundur pada $R_0 = 1$. Bifurkasi mundur didapatkan karena efek dari laju pengobatan yang bersaturasi saat R_0 . Oleh karena itu dengan membuat R_0 belum cukup untuk mereduksi penyebaran TB. Dengan simulasi numerik dapat menggambarkan fenomena dilapangan, sehingga didapatkan bahwa melakukan vaksinasi, dan memperbesar laju pengobatan maka penyebaran TB dapat dikontrol sehingga lebih efektif untuk mereduksi penyebaran TB.

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium Tuberculosis*. Generally, this disease attacks the lungs but can attack other parts of the body through the blood. Indonesia is the 3rd country with the most significant TB cases in the world. Efforts to prevent the spread of TB are with vaccination and treatment. In this study, formed a mathematical model of the diseases of tuberculosis with vaccination and saturated treatment rate. In this case, the treatment rate uses the saturation function, which illustrates the saturation effect resulting from treatment delay when there are a large number of TB sufferers with limited hospital resources. Analysis of the model related to the existence of equilibrium points, the stability of equilibrium points, and the analytically basic reproduction number (R_0). The equilibrium point analysis obtained the phenomenon of forward and backward bifurcation at $R_0 = 1$. Backward bifurcation occurs because of the effect of the saturated treatment rate at $R_0 < 1$. It was therefore making $R_0 < 1$ not enough to reduce the spread of TB. With numerical simulations that can illustrate the phenomenon in the reality, so vaccinated, and improving the rate of treatment, the spread of TB can be controlled to reduce the spread of TB.