

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Indonesia menjadi negara kedua yang menyumbang kasus TBC terbesar di dunia dengan jumlah kasus TBC pada tahun 2022 mencapai 969 ribu kasus. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi mengenai dinamika penyebaran penyakit TBC berdasarkan model matematika yaitu model MSVITR dengan menerapkannya pada kasus TBC di Indonesia menggunakan data tahun 2022. Model MSVITR membagi populasi menjadi enam subpopulasi, yaitu *maternal antibody*, *susceptible*, *vaccinated*, *infected*, *treatment*, dan *recovered*. Penyelesaian model MSVITR dilakukan secara kualitatif, yaitu dengan menganalisis kestabilan titik kesetimbangan sistem. Model MSVITR menghasilkan dua titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa terdapat dua parameter yang sangat berpengaruh terhadap angka reproduksi dasar, yaitu tingkat penurunan efektivitas vaksinasi karena memiliki indeks sensitivitas bernilai positif terbesar dan tingkat pengobatan karena memiliki indeks sensitivitas bernilai negatif terbesar. Berdasarkan hasil simulasi, semakin kecil tingkat penurunan efektivitas vaksinasi, maka populasi akan semakin cepat mencapai kondisi bebas penyakit. Sementara itu, semakin besar tingkat pengobatan, maka populasi akan semakin cepat mencapai kondisi bebas penyakit. Dengan demikian, upaya yang perlu dilakukan untuk mempercepat pengendalian penyebaran penyakit TBC ialah dengan memperkecil tingkat penurunan efektivitas vaksinasi dan memperbesar tingkat pengobatan.

Kata Kunci: MSVITR, tuberkulosis, angka reproduksi dasar, kestabilan titik kesetimbangan, analisis sensitivitas.

ABSTRACT

*Tuberculosis (TBC) is an infectious disease caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. Indonesia is the second country that contributes the largest TBC cases in the world with the number of TBC cases in 2022 reaching 969 thousand cases. This study aims to provide information about the dynamics of the spread of TBC disease based on a mathematical model, namely the MSVITR model by applying it to TBC cases in Indonesia using 2022 data. The MSVITR model divides the population into six subpopulations, namely maternal antibody, susceptible, vaccinated, infected, treated, and recovered. The solution of the MSVITR model is carried out qualitatively, namely by analyzing the equilibrium point stability of the system. The MSVITR model produces two equilibrium points, namely a disease-free equilibrium point and an endemic equilibrium point. The sensitivity analysis results show that there are two parameters that are very influential on the basic reproduction number, namely the rate of decline in vaccination effectiveness because it has the largest positive sensitivity index and the rate of treatment because it has the largest negative sensitivity index. Based on the simulation results, the smaller the rate of decline in vaccination effectiveness, the population will reach a disease-free condition faster. Meanwhile, the greater the rate of treatment, the population will reach a disease-free condition faster. Thus, efforts that need to be made to accelerate the control of the spread of TBC disease are to minimize the rate of decline in vaccination effectiveness and increase the rate of treatment.*

Keywords: *MSVITR, tuberculosis, basic reproduction number, equilibrium point stability, sensitivity analysis.*

