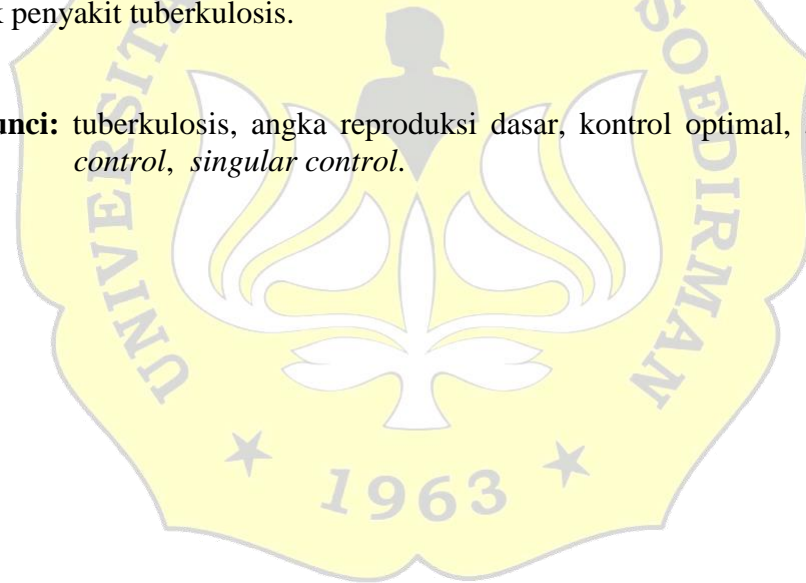


## ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan salah satu dari sepuluh penyebab kematian terbesar di dunia. Model  $SE_1IE_2R$  adalah model matematika yang menggambarkan dinamika penyebaran penyakit tuberkulosis yang dibagi menjadi lima kelompok individu yaitu kelompok individu rentan (*susceptible*), kelompok individu laten (*exposed*), kelompok individu terinfeksi (*infected*), kelompok individu laten persisten (*persistent exposed*) dan kelompok individu sembuh (*recovered*). Model matematika ini dapat digunakan untuk menganalisis penyebaran penyakit dan mengontrol suatu penyakit menular. Dalam mengontrol suatu penyakit menular dapat ditambahkan suatu pengontrol yang selanjutnya akan dicari bentuk kontrol optimalnya menggunakan *bang-bang control* dan *singular control*, sedangkan untuk menganalisis penyebaran penyakit tuberkulosis dapat digunakan nilai dari angka reproduksi dasar. Dengan menambahkan kontrol pengobatan dapat menurunkan individu terinfeksi dan individu laten persisten, sedangkan penambahan kontrol pola hidup sehat dapat menurunkan individu rentan. Penambahan kontrol mengakibatkan nilai angka reproduksi dasar menjadi lebih kecil dibandingkan dengan tanpa kontrol, sehingga lebih efektif dalam menurunkan epidemik penyakit tuberkulosis.

**Kata Kunci:** tuberkulosis, angka reproduksi dasar, kontrol optimal, *bang-bang control*, *singular control*.



## **ABSTRACT**

*Tuberculosis is one of the ten most dangerous causes of death in the world. The  $SE_1IE_2R$  model is a mathematical model that describes the dynamics of the spread of tuberculosis that divided into five groups of individual, there are susceptible group, exposed group, infected group, persistent exposed group and recovered group. This model can be used for analyzing the spread of disease and controlling an infectious disease. In controlling infectious disease can be added a controller whose the form of the optimal control is going to be obtained further by using bang-bang control and singular control, while to analyze the spread of tuberculosis can be used basic reproduction number. By adding control treatments can decrease infected and persistent exposed individuals, while adding control healthy living can decrease susceptible individual. Adding controls conduce in a basic reproduction number can be smaller than without control, so that making it more effective to decrease the epidemic of tuberculosis.*

**Keywords:** *tuberculosis, basic reproduction number, optimal control, bang-bang control, singular control*

