

## ABSTRAK

Model epidemi merupakan model matematika yang menggambarkan dinamika penyebaran penyakit dalam suatu populasi manusia. Bifurkasi pada suatu sistem merupakan fenomena yang menarik dalam analisis model epidemi. Suatu sistem dikatakan mengalami bifurkasi jika perilaku kualitatif sistem tersebut berubah secara tiba-tiba bila suatu parameter berubah. Pada tesis ini dibahas bifurkasi model epidemi tanpa imunitas dan dengan imunitas melemah. Kedua model dianalisis perilakunya di sekitar titik kritis dengan mempertimbangkan nilai eigen dari matriks jacobian untuk masing-masing titik kritis. Selanjutnya, kestabilan model dikaitkan dengan parameter bifurkasi dengan menampilkan diagram bifurkasi dan potret fasenya. Hasil analisis dikonfirmasi secara numerik dengan menggunakan metode Runge-Kutta. Berdasarkan analisis dan simulasi numerik dapat disimpulkan bahwa parameter ambang batas merupakan parameter bifurkasi.

**Kata Kunci:** model epidemi, imunitas melemah, kestabilan, bifurkasi, metode runge-kutta.

## ABSTRACT

An epidemic model is a mathematical model that describes the dynamics of the spread of an infectious disease in a human population. Bifurcation of a system is an interesting phenomenon in the analysis of epidemic models. A system is bifurcated if the qualitative behavior of the dynamic system changes suddenly when a parameter changes. This thesis discusses the bifurcation of epidemic models without immunity and waning immunity. These models are analyzed the behavior around the critical point by considering the eigenvalues of the Jacobian matrix for critical points. Furthermore, the stability of those model is associated with the bifurcation parameters by showing the bifurcation diagram and phase portrait. The results of the analysis were confirmed numerically using the Runge-Kutta method. Based on the result and the numerical simulations it can be concluded that the threshold parameter is a bifurcation parameter.

**Kata Kunci:** epidemic model, waning immunity, stability, bifurcation, runge-kutta method.