

## ABSTRAK

Tugas Akhir ini membahas tentang model epidemi SIR dan SEIR dengan insiden nonlinier yang dituliskan dalam sistem persamaan diferensial biasa. Untuk model SIR populasi dibagi ke dalam kelas *susceptible*, *infective* dan *recovered*. Untuk model SEIR terdapat periode laten sehingga populasi dibagi ke dalam empat kelas yaitu *susceptible*, *exposed*, *infective* dan *recovered*. Masing-masing model mempunyai dua titik kesetimbangan yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Kestabilan lokal masing-masing titik kesetimbangan dianalisis dengan menggunakan metode pertama Lyapunov, sehingga diperoleh titik kesetimbangan bebas penyakit adalah tidak stabil dan kesetimbangan endemik adalah stabil asimtotik. Kestabilan global titik kesetimbangan endemik ditentukan dengan menggunakan metode kedua Lyapunov. Kondisi cukup untuk kestabilan adalah kekonkafan fungsi laju insiden terhadap jumlah individu *infective*. Nilai parameter yang terkait dengan individu *infective* adalah positif dan kurang dari atau sama dengan satu.

Kata kunci : SIR, SEIR, insiden nonlinier, metode Lyapunov, kestabilan global.

## ABSTRACT

We propose SIR and SEIR epidemic models that is described as the system of ordinary differential equations with nonlinear incidence rates. For SIR model, the total population size is divided into three classes of individuals, i.e., susceptible, infective and recovered. For the SEIR model there is a latent period then the total population size is divided into four classes of individuals, i.e., susceptible, exposed, infective and recovered. Each of the models has two equilibrium states that is an infection-free equilibrium and an endemic equilibrium states. Local stability of each equilibrium point is determined by Lyapunov first method, so the infection-free equilibrium is unstable and the endemic equilibrium state is asymptotically stable. Global stability of endemic equilibrium state is analyzed by Lyapunov second method. Concavity of the function incidence rate with respect to the number of infective individuals, positive and less than equal to one is a sufficient condition for stability.

Key words : SIR, SEIR, nonlinear incidence, Lyapunov method, global stability.