

## **PENERAPAN KESTABILAN TITIK EQUILIBRIUM SISTEM REAKSI DIFUSI PADA MASALAH EPIDEMIK MODEL SIR**

Himmawati Puji Lestari, Caturiyati, Kana Hidayati

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji kestabilan titik ekuilibrium suatu sistem reaksi difusi. Kestabilan sistem reaksi difusi ini dikaji melalui matriks Jacobiannya. Selanjutnya akan dikaji penerapan kestabilan titik ekuilibrium sistem reaksi difusi ini pada masalah epidemiologi model SIR dengan *vital dynamics* (dengan kelahiran dan kematian)

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi pustaka. Dikaji kestabilan suatu matriks. Kestabilan titik ekuilibrium sistem reaksi difusi ini dikaji melalui kestabilan matriks Jacobiannya. Hasilnya diterapkan untuk masalah epidemiologi model SIR dengan *vital dynamics*.

Dari penelitian diperoleh hal-hal berikut. Jika matriks  $A$  stabil dan  $D$  suatu matriks diagonal, maka matriks  $(A-D)$  stabil untuk semua  $D \geq 0$  jika dan hanya jika  $A$  memenuhi kondisi minor. Jika matriks  $A$  adalah matriks matriks Jacobian suatu sistem persamaan diferensial dan  $D$  adalah matriks difusi, maka syarat kestabilan ini dapat diterapkan pada sistem reaksi difusi. Titik ekuilibrium sistem reaksi difusi stabil asimtotis jika dan hanya jika matriks Jacobiannya stabil dan memenuhi kondisi minor. Sistem reaksi difusi model SIR dengan *vital dynamics* stabil asimtotis untuk semua konstanta konstanta  $\beta, \gamma$ , dan  $\mu$ . Hal ini berarti proporsi masing-masing kelompok S, I, dan R pada saat tidak terjadi perubahan proporsi akan tidak berubah untuk jangka waktu lama.

*Kata kunci: titik ekuilibrium, sistem reaksi difusi, model SIR dengan vital dynamics*

FMIPA, 2007 (PEND. MATEMATIKA)