

SOLUSI PERIODIK PADA SISTEM AUTONOMOUS

Oleh:

Hardanti Sri Subekti

023114732

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk membahas ada tidaknya solusi periodik pada sistem autonomus, yaitu sistem yang berbentuk $\dot{x}_1 = f_1(x_1, x_2)$ dan $\dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2)$ dimana fungsi f_1 dan f_2 bebas dari variabel bebas t . Selain itu juga diberikan syarat cukup ada tidaknya solusi periodik.

Syarat cukup ada tidaknya solusi periodik dapat ditentukan dengan dua kriteria pokok yang menjamin keujudan dan ketunggalan solusi periodik pada sistem autonomus. Dua kriteria tersebut yaitu: kriteria-Bendixson, dan teorema Poincare-Bendixson.

Solusi $x_1(t)$ dan $x_2(t)$ dari sistem persamaan differensial $\dot{x}_1 = f_1(x_1, x_2)$, $\dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2)$ dapat dikatakan solusi periodik jika keduanya bukan merupakan fungsi konstan yang didefinisikan untuk semua t dan jika ada $T > 0$ sedemikian sehingga $x_1(t+T) = x_1(t)$, $x_2(t+T) = x_2(t)$, dimana T merupakan periode. Menurut teorema kriteria Bendixson, suatu sistem persamaan $\dot{x}_1 = f_1(x_1, x_2)$ dan $\dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2)$ tidak akan mempunyai solusi periodik jika $\frac{\partial f_1}{\partial x_1} + \frac{\partial f_2}{\partial x_2}$ selalu

negatif atau selalu positif. Menurut teorema Poincare-Bendixson, suatu sistem persamaan $\dot{x}_1 = f_1(x_1, x_2)$ dan $\dot{x}_2 = f_2(x_1, x_2)$ akan mempunyai solusi periodik jika fungsi f_1 dan f_2 mempunyai turunan parsial pertama yang kontinu dalam daerah tertutup terbatas R pada bidang fase, sedemikian sehingga R tidak memuat titik kritis dan setiap solusinya dimulai di dalam R dan tetap berada di R untuk semua $t \geq t_0$. Solusi periodik pada sistem autonomus dapat juga ditentukan dengan menyelidiki kurva solusinya, karena solusi periodik berkorespondensi dengan orbit/ lintasan tertutup.