

## ABSTRAK

**Wahnin Tangahu**, NIM. 411409131. Analisis Bifurkasi Pitchfork pada Sistem Interaksi Nonlinear Sepasang Osilator dengan Metode Manifold Center. Skripsi, Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo. Pembimbing (I) Hj. Novianita Achmad, S.Si, M.Sidan Pembimbing (II) Nurwan S.Pd, M.Si.

Dalam mempelajari sistem interaksi nonlinier sepasang osilator yang tak terperturbasi digunakan metode manifold center untuk menyederhanakan sistem ini, karena sistem ini merupakan sistem nonlinier yang memiliki nilai eigen bagian realnya nol. Sistem tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} \dot{r} \\ \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta x r \\ \omega y + \alpha x y + \beta y^2 - \delta r^2 \\ -\omega x - \alpha x^2 - \beta y x \end{pmatrix}$$

Dari hasil pembahasan diidentifikasi adanya bifurkasi satu parameter dengan menggunakan *matcont* pada sistem interaksi nonlinier sepasang osilator yang tak terperturbasi disekitar titik tetap  $(0, 0, -\frac{\omega}{\beta})$ . Kemudian sistem ini disederhanakan dengan menggunakan metode manifold center sehingga lebih mudah dalam menganalisa perilaku bifurkasi pada sistem interaksi nonlinier sepasang osilator yang tak terperturbasi disekitar titik tetap tersebut. Dari sistem yang telah tereduksi pada manifold center sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \dot{u} &= -9uv^2 \\ \dot{v} &= 6uv + 6uv\mu - 6v^3 \\ \dot{\mu} &= 0 \end{aligned}$$

kemudian dapat diperoleh bentuk normal dan hasil plot gambar yang menunjukkan adanya bifurkasi satu parameter pada sistem interaksi nonlinier sepasang osilator di sekitar titik tetap  $(0, 0, -\frac{\omega}{\beta})$  yaitu bifurkasi pitchfork.

### **Kata Kunci:**

Titik tetap, Sistem Interaksi Sepasang Osilator, Bifurkasi Satu Parameter, Manifold Center

## ABSTRACT

**Wahnin Tangahu**, NIM. 411409131. Analysis of Pitchfork Bifurcations on Nonlinear's Interaction System a couple Oscillator with Center Manifold's Method . Skripsi, Mathematics Educations Department, Mathematics and Natural Science Faculty, Gorontalo State University. Advisor (I) Hj. Novianita Achmad, S.Si, M.Si and Advisor (II) Nurwan S.Pd, M.Si.

To study nonlinear interaction system of coupled oscillators is not more perturbation used center manifold's method to simplifying of this system, because this system is nonlinier system having eigenvalues with zero real parts. This system is:

$$\begin{pmatrix} \dot{r} \\ \dot{x} \\ \dot{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta x r \\ \omega y + \alpha x y + \beta y^2 - \delta r^2 \\ -\omega x - \alpha x^2 - \beta y x \end{pmatrix}$$

On the result identified available one-parameter bifurcation with using *matcont* at nonlinear interaction of coupled oscillators is not more perturbation around the fixed point  $(0, 0, -\frac{\omega}{\beta})$ . Then this system is simplifed with using center manifold's method, therefore its more easy to analyze the reaction bifurcation of nonlinear interaction system of coupled oscillators is not more perturbation around the ekuilirium point itself. From the system that was reduced in Manifold Centre:

$$\begin{aligned} \dot{u} &= -9uv^2 \\ \dot{v} &= 6uv + 6uv\mu - 6v^3 \\ \dot{\mu} &= 0 \end{aligned}$$

And then it has got the normal form and picture plot that showed the one parameter of bifurcations nonlinear interaction system of coupled oscillators is not more perturbation around the fixed point  $(0, 0, -\frac{\omega}{\beta})$  such as pitchfork bifurcation.

**Keywords:**

Equilibrium point, interaction system an oscillator, One Parameter of Bifurcation, Center Manifold.