

LAPORAN PENELITIAN
PENELITIAN DASAR KEILMUAN
DANA PNBP FMIPA TAHUN ANGGARAN 2014



BIFURKASI SATU PARAMETER PADA SISTEM INTERAKSI
NONLINEAR SEPASANG OSILATOR TAK TERPERTURBASI

TIM PENELITI

Ketua:

Novianita Achmad, M.Si.
NIDN.0017117411

Anggota:

Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si.
NIDN.0001058501

FAKULTAS MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
SEPTEMBER 2014

**LEMBAR PENGESAHAN
PENELITIAN DANA PNBP MIPA**

Judul Kegiatan : Analisis Bifurkasi Sistem Interaksi Nonlinear Sepasang Osilator tak Terperturbasi

KETUA PENELITI

- a. Nama Lengkap : Novianita Achmad, M.Si.
- b. NIP / NIDN : 19741117 199903 2 003 / 0017117411
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Pendidikan Matematika
- e. Nomor HP : 085220085580
- f. Email : usmanita2000@yahoo.com

ANGGOTA PENELITI

- a. Nama Lengkap : Hasan S. Panigoro, S. Pd., M.Si.
- b. NIP / NIDN : 19850501 200812 1 004 / 0001058501
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Gorontalo

Lama Penelitian Keseluruhan : 6 Bulan

Penelitian Tahun Ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 5.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan :
- Diusulkan Ke lembaga : Rp 5.000.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi lain : -

Maka Penelitian ini dibantah dan dilaksanakan di Gorontalo

Anggaran Biaya : Rp 5.000.000,-

Lama penelitian : 6 Bulan

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika

Gorontalo, 5 september 2014

Ketua Peneliti,

Dra. Lailany Yahya, M.Si.
NIP. 19681219 199403 2 001

Novianita Achmad, M.Si.
NIP. 19741117 199903 2 003

Menyetujui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Evi Hulukati, M.Pd.
NIP. 19600530 198603 2 001

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
IDENTITAS PENELITIAN	iv
DAFTAR ISI	v
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Dinamik	3
2.2 Pelinearan	3
2.3 Bifurkasi Satu Parameter suatu Titik Ekuilibrium	4
2.3.1 Nilai Eigen dengan Bagian Real Nol	5
2.3.2 Bifurkasi <i>saddle-node</i>	5
2.3.3 Bifurkasi <i>Transcritical</i>	6
2.3.4 Bifurkasi <i>Pitchfork</i>	7
2.3.5 Bifurkasi <i>Hopf</i>	8
III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Peralatan dan Software Penelitian	12
3.3 Diagram Alir Penelitian	12
IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Formulasi Sistem	13
4.2 Manifold Ekuilibrium Sistem Tak Terperturbasi	14
4.2.1 Manifold ekuilibrium dibidang $r = 0$	15
4.2.2 Manifold ekuilibrium dibidang $x = 0$	15
4.3 Titik-Titik Bifurkasi Sistem Tak Terperturbasi	17
4.4 Bifurkasi Sistem Tak Terperturbasi	19
4.4.1 Bifurkasi <i>saddle-node</i> dan <i>homoklinik</i> yang terjadi secara simultan	19

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kestabilan titik ekuilibrium dan mengidentifikasi bifurkasi satu parameter pada sistem interaksi nonlinear sepasang osilator tak terperturbasi. Proses identifikasi adanya bifurkasi satu parameter dibatasi pada bifurkasi yang terjadi ketika salah satu parameter divariasi dengan melihat perubahan dinamik titik ekuilibrium pada sistem. Untuk membantu dalam menganalisa sistem, dilakukan proses numerik dan simulasi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa bifurkasi satu parameter dengan kontinuasi titik ekuilibrium memberikan bifurkasi *saddle-node* dan bifurkasi *pitchfork*.

Kata Kunci:

Osilator; Perturbasi; Equilibrium; Bifurkasi; *saddle-node*; *pitchfork*