

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh:

1. Analisis kestabilan pada sistem dinamis, terutama dalam konteks persamaan Henon, dapat dilakukan dengan memeriksa bagaimana perilaku sistem berubah seiring iterasi mendekati titik tetap. Kestabilan sistem persamaan Henon ini ditentukan oleh parameter-parameter α dan β , serta kondisi awal sistem. Perubahan kecil pada parameter-parameter ini maupun kondisi awal dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap kestabilan sistem.
2. Perilaku *chaos* pada persamaan Henon muncul setelah melalui fase *period doubling bifurcation*, di mana periode dalam sistem mengalami penggandaan secara bertahap. Fenomena ini akhirnya mengarah ke keadaan *chaos*, yang ditandai dengan perilaku sistem yang menghasilkan periode-periode yang tidak terhingga dan sangat kompleks.
3. Metode OGY diterapkan dengan pendekatan sebagai berikut: Melalui pemberian gangguan pada sistem, sistem diarahkan untuk tetap berada dalam sekitar orbit periodik yang semula tidak stabil. Setelah tahap pendekatan ini berhasil, langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan metode kontrol tambahan. Di antaranya adalah metode penempatan tiang dan penerapan teknik *state feedback*, keduanya berperan dalam mengarahkan sistem menuju kondisi stabil. Kombinasi strategi-strategi ini pada akhirnya membuktikan efektivitas metode OGY dalam mengatasi dan mengendalikan perilaku chaos dalam sistem.
4. Penerapan metode OGY pada persamaan Henon memberikan persamaan Henon yang dikontrol dengan parameter baru. Data deret waktu pada persamaan tersebut memperlihatkan sistem yang stabil setelah parameter kontrol diaktifkan.

5.2 Saran

Untuk skripsi selanjutnya, pengembangan dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Disarankan untuk mempertimbangkan melibatkan contoh sistem dinamis tak linear lain selain persamaan Henon dan fungsi logistik, seperti mempertimbangkan penggunaan persamaan Gaussian. Persamaan Gaussian sendiri merupakan suatu bentuk model sistem dinamis tak linear orde 1 dengan satu variabel yang di dalamnya terdapat fungsi yang ditentukan oleh dua parameter kontrol yang memiliki keunikan dalam analisis.

2. Menggunakan contoh sistem dinamis tak linear selain persamaan Henon dan fungsi logistik yang sudah dibahas seperti persamaan Gaussian, model tenda, serta berbagai contoh lainnya.
3. Dalam skripsi ini, sebaiknya diperluas cara pandang dalam menganalisis kestabilan titik tetap. Selain mempertimbangkan parameter dan titik awal tertentu, perlu juga dilihat bagaimana perubahan parameter dan titik awal dapat memengaruhi kestabilan titik tetap secara lebih umum.
4. Disarankan untuk mempertimbangkan pendekatan berbeda dalam mengendalikan *chaos*, misalnya dengan menerapkan metode Pyragas selain dari metode OGY yang digunakan dalam skripsi ini. Pendekatan metode Pyragas melibatkan penerapan gaya eksternal periodik dengan periode yang sejajar dengan lintasan periodik yang tidak stabil dalam sistem kacau, dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kekacauan dan mengarahkan sistem menuju kondisi yang lebih teratur.



DAFTAR REFERENSI

- [1] Witvoet, G. (2005) Control of chaotic dynamical systems using OGY. *DCT rapporten*, **2005**.
- [2] LoFaro, T. dan Ford, J. (2021) *Discovering Dynamical Systems through Experiment and Inquiry*. CRC Press.
- [3] Lynch, S. (2018) *Dynamical Systems with Applications Using Python*. Springer.
- [4] Sayama, H. (2015) *Introduction To the Modeling and Analysis of Complex Systems*. Open SUNY Textbooks.
- [5] MAJLENDER, P. dan ARI, B. V. (2005) On generalizing the OGY method. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae: Sectio mathematica*, **48**, 127.

