

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **1.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh bahwa untuk plot persamaan osilator duffing dengan parameter-parameter yang berbeda pada persamaan nonlinier pada dinamika osilator duffing dengan menggunakan bahasa pemrograman *Mathematica 7.0* , maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Plot grafik yang dihasilkan dari persamaan osilator duffing yang diperoleh dengan menggunakan program *Mathematica 7.0* dapat ditunjukkan melalui plot grafik untuk gambar 7 yang menunjukkan plot *time series* untuk menunjukkan hubungan antara simpangan terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu. Untuk *Phase portait* menunjukkan hubungan antara kecepatan terhadap simpangan yang dipengaruhi oleh koefisien gaya pemulih, nonlinieritas, amplitudo untuk gaya pemaksa, dan efek redaman yang mempengaruhi dinamika gerak pada osilator Duffing. Plot ini menunjukkan perilaku dinamika non linier pada osilator duffing yang bersifat *chaotic*
2. Analisis persamaan diferensial pada osilator duffing dapat menjelaskan pengaruh koefisien gaya pemulih, nonlinieritas, amplitudo, dan efek redaman yang mempengaruhi dinamika gerak pada osilator Duffing, yaitu

- Semakin besar nilai koefisien gaya pemulih yang diberikan maka waktu untuk melakukan osilasi semakin singkat dengan nilai kecepatannya bertambah.
- Semakin besar nilai koefisien nonlinieritas yang maka simpangan yang dihasilkan semakin kecil atau bersifat *hard spring*
- Nilai koefisien amplitudo untuk gaya pemaksa yang diberikan sebanding dengan nilai kecepatan dan simpangan yang diperoleh. Semakin besar amplitudo maka kecepatan dan simpangan yang dihasilkan akan semakin besar.
- Semakin besar koefisien redaman yang mempengaruhi sistem maka gerak osilasi akan semakin cepat untuk berhenti berosilasi.

## **1.2. Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis menyarankan beberapa hal yang diantaranya sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini semoga dapat memberikan informasi dalam mempelajari persamaan osilator duffing melalui pendekatan dinamika chaos nonlinier dan untuk mempelajari lebih dalam tentang kajian ilmu fisika.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan persamaan osilator duffing dengan menggunakan metode bifurkasi.