

ABSTRACT

Name : Iklimah
Study Program : Instrumentation and Computation of Physic
Title : Design and Analysis Interfacing Using a Pendulum Motion
HC-SR04 Ultrasonic Sensor And Webcam In Real Time

Various problems in Science and Technology especially in Physics can be described in mathematical equality form. Pendulum is a thing that tied on line which can swing freely or periodically. In this research it has been made a mathematical model used Lagrange to look for the eigen value in analyzing the stabilization dynamic system of Pendulum I and II. Next, the numeric method Runge-Kutta orde-4 was used to solve the solution of usual differential equivalent system into a numeric form by varying one of the parameter in Chaos happening. Last, it has been made a stake of Pendulum model used ultrasonic sensor which functioned as the oscillation distance measurer used object detection colored red, then a test was done in real time using Matlab 2010. It was functioned to prove the existence of Chaos system phenomenon, gravity value and frictional force of Pendulum system.

Keywords: Pendulum, Lagrange, Runge-Kutta orde-4, Chaos

ABSTRAK

Nama : Iklimah
Program Studi : Fisika Instrumentasi dan Komputasi
Judul : Desain Dan Analisis *Interfacing* Gerak *Pendulum* Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Dan *Webcam* Secara *Real Time*

Berbagai permasalahan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang fisika, dapat digambarkan dalam bentuk persamaan matematika. *Pendulum* merupakan benda yang terikat pada sebuah tali yang dapat berayun secara bebas atau periodik. Dalam penelitian ini telah dibuat pemodelan matematik menggunakan Lagrange untuk mencari nilai eigen dalam menganalisis kestabilan sistem dinamik *Pendulum* I dan II. Selanjutnya, metode numerik Runge-Kutta orde-4 digunakan untuk menyelesaikan solusi sistem persamaan diferensial biasa ke dalam bentuk numerik dengan memvariasikan salah satu parameter terjadinya *Chaos*. Terakhir, dibuat rancang bangun *Pendulum* menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pengukur jarak osilasi tiap satu waktu, sedangkan *webcam* berfungsi mengukur pergerakan osilasi menggunakan deteksi objek berwarna merah, kemudian dilakukan pengujian secara *real time* menggunakan matlab 2010. Hal ini berfungsi untuk membuktikan adanya gejala sistem *Chaos*, nilai gravitasi dan gaya gesek dari sistem *Pendulum*.

Kata Kunci: Pendulum, Lagrange, Runge-Kutta orde-4, Chaos