

Pembuatan *Tool* Pemodelan Eksperimen Bandul Matematis dengan Pengontrolan Panjang Tali Otomatis untuk Analisis Video *Tracker*

YANI

ABSTRAK

Fisika merupakan suatu ilmu yang menarik di dunia. Alasannya adalah ilmu fisika mampu menjelaskan fenomena dan gejala fisika yang terjadi di dunia. Salah satu fenomena di dalam fisika, yaitu gerak harmonis sederhana pada bandul matematis. Fenomena fisika dapat diamati melalui eksperimen dengan memanfaatkan instrumen penelitian. Dari hasil observasi diketahui bahwa data eksperimen bandul matematis hanya terbatas pada waktu osilasi dan jumlah ayunan. Selain itu, instrumen yang digunakan saat ini memiliki keterbatasan dalam eksperimen bandul matematis. Salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan ini yaitu dengan menggunakan *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis dengan pengontrolan panjang tali otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ketepatan dan ketelitian pengontrolan panjang tali, menentukan spesifikasi performansi *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis, menentukan ketepatan dan ketelitian *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis, dan menentukan pengaruh perubahan panjang tali pada *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian rekayasa yang merupakan kegiatan perancangan yang tidak rutin, sehingga didalamnya terdapat kontribusi baru, baik dalam bentuk proses maupun produk. Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran secara langsung dilakukan dengan memvariasikan panjang tali pada *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis. Pengukuran secara tidak langsung untuk menentukan ketepatan dan ketelitian dari *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis.

Berdasarkan analisis data dapat dinyatakan empat hasil penelitian. Pertama, ketepatan rata-rata pengontrolan panjang tali menggunakan motor *stepper* sebesar 99,40% dengan persentase kesalahan 0,59%. Ketelitian rata-rata pengukuran panjang tali sebesar 99,81% dengan kesalahan rata-rata sebesar 0,17%. Kedua, spesifikasi performansi *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis ini terdiri dari motor *stepper* berfungsi sebagai penggulung tali dan statif sebagai tempat meletakkan motor *stepper*, rangkaian elektronika terdiri dari *power supply*, *driver stepper motor*, LCD, dan *keypad*. Ketiga, ketepatan rata-rata dari *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis sebesar 97,53% dengan kesalahan rata-rata sebesar 2,45%. Ketelitian rata-rata dari *tool* pemodelan eksperimen bandul matematis sebesar 98,83% dengan kesalahan rata-rata sebesar 1,19%. Keempat, penggunaan tali yang semakin panjang menghasilkan perioda yang semakin besar dengan frekuensi semakin kecil. Percepatan rata-rata gravitasi hasil pengukuran sebesar $9,95 \text{ m/s}^2$ dengan persentase kesalahan rata-rata 1,50%

Kata kunci : Gerak harmonis sederhana, Bandul matematis, *Software tracker*