

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fisika merupakan cabang ilmu IPA yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam. Menurut Hardianti, dkk (2015) peserta didik harus mempunyai kemampuan analitis untuk memahami fenomena-fenomena alam. Kemampuan analitis dapat dikembangkan melalui pemahaman konsep-konsep fisis dari pengalaman langsung melalui kegiatan praktikum. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Yanti, dkk (2016) bahwa untuk mempelajari fisika tidak cukup hanya dengan mempelajari buku-bukunya saja, namun harus melakukan praktikum juga, sebab teori yang ada dibuku dibuktikan oleh ilmuwan melalui eksperimen atau praktikum. Selain itu menurut Hofstein dan Naaman (2007) kegiatan praktikum penting dilakukan dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Kegiatan pembelajaran yang kurang melakukan praktikum menjadi salah satu penyebab peserta didik kesulitan dalam memahami fisika (Shidqi dan Anggaryani, 2020)

Kegiatan praktikum dibuat dan diatur sedemikian rupa sehingga dapat tercipta kondisi yang dapat mewakili kondisi nyata dari gejala fisika yang akan diamati (Yani dan Asrizal, 2019). Untuk menunjang kegiatan praktikum dibutuhkan suatu alat peraga yang digunakan untuk mendapatkan data. Menurut Maharani, dkk (2017) alat peraga dalam fisika merupakan sarana untuk menggambarkan suatu keadaan pada materi fisika saat proses pembelajaran. Selain itu, alat peraga merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan informasi, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik guna memotivasi peserta didik untuk belajar (Nomleni dan Manu, 2018).

Salah satu materi fisika yang menggunakan kegiatan praktikum adalah gerak harmonik yang menggunakan bandul matematis. Namun masih terdapat sekolah yang tidak melaksanakan praktikum bandul matematis karena tidak adanya alat yang memadai (Dewi dan Prabowo, 2014). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yustiandi dan Saepuzaman (2017) beberapa siswa SMA di Serang

masih kesulitan dalam melakukan praktikum bandul matematis diantaranya yaitu gerakan bandul yang tidak harmonis dan ketidaktepatan waktu ayun bandul karena menggunakan *stopwatch* sehingga hasil percepatan gravitasi bumi yang didapatkan jauh dari konstanta yang ada. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Octaviandari dan Sucahyo (2020) menyatakan 48,28% peserta didik belum pernah melakukan praktikum gerak harmonik sederhana, sedangkan 51,27% peserta didik pernah melakukan praktikum gerak harmonik sederhana namun masih menggunakan alat peraga yang sederhana yaitu menentukan waktu menggunakan *stopwatch* yang ditekan manual.

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang menghasilkan alat yang lebih praktis dan teliti. Beberapa peneliti telah membuat alat peraga bandul matematis yang berbasis sensor dan mikrokontroler yang dapat menghasilkan data waktu secara otomatis. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Huriawati dan Yusro (2017) yang menggunakan Osilator Digital Detector untuk menghasilkan data waktu yang diperlukan untuk berisolasi. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Octaviandari dan Sucahyo (2020) yang menggunakan sensor untuk menentukan waktu osilasi secara otomatis. Namun, penelitian tersebut masih mempunyai kelemahan yaitu panjang tali yang merupakan variabel yang berpengaruh terhadap nilai percepatan gravitasi bumi masih diukur secara manual sehingga kurang praktis dan rawan akan kesalahan pengukuran yang menyebabkan ketidaksesuaian data yang didapatkan dengan teori.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, peneliti tertarik untuk mengembangkan alat peraga bandul matematis berbasis sensor *proximity* pada materi getaran harmonis. Dengan dikembangkannya alat peraga bandul matematis ini, dapat mengurangi kesulitan peserta didik dalam melakukan praktikum karena lebih mudah, praktis dan teliti sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam penguasaan konsep

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat bandul matematis, yaitu:

1. Untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Untuk mengaplikasikan ide dan ilmu yang telah didapat selama masa perkuliahan maupun kerja praktik.
3. Untuk membuat teknologi baru agar mempermudah mahasiswa dalam mengikuti praktik pembelajaran terutama dalam ilmu fisika.
4. Untuk menuangkan ide penulis dalam merancang alat produksi.

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan alat bandul matematis dengan sistem dengan *sensor proximity* berbasis *IoT (Internet of Things)* ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu proses pembelajaran mahasiswa dengan lebih mudah dan akurat.
2. Dapat memberikan kemudahan dalam meningkatkan hasil pengujian dalam proses praktik.
3. Mempermudah dan meringankan para mahasiswa untuk memperoleh hasil data pengujian dengan efisien dan efektif.

1.3 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research & Development*) dengan menggunakan model *4D (Define, Design, Develop, Disseminate)*. Namun, dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *Develop* yaitu menghasilkan alat peraga bandul matematis berbasis *sensor proximity* yang telah tervalidasi oleh ahli. Berikut merupakan alur metode pengambilan data:

1. ***Define (Pendefinisian)***
2. ***Design (Perancangan)***

3. Develop (Pengembangan)

1.4 Rumusan dan Batasan Masalah

1.4.1 Rumusan Masalah

Dari uraian yang ada pada latar belakang didapat permasalahan dalam pembuatan alat ini, yaitu:

1. Apakah dengan dibuatnya rancang bangun alat bandul matematis dapat mempermudah mahasiswa memperoleh hasil pengujian dengan efektif dan efisien dalam proses pembelajaran?
2. Apakah prinsip kerja dari alat bandul matematis berbasis *IoT* (*Internet of Things*) ini dapat bekerja dengan baik?
3. Bagaimana *safety* dari alat tersebut?

1.4.2 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis membatasi pokok permasalahan agar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan dan tepat sasaran.

Adapun batasan masalahnya, yaitu:

1. Perancangan alat bandul matematis berbasis *IoT* (*Internet of Things*).
2. Penggunaan komponen hanya dapat memilih komponen yang telah disediakan di pasaran dengan tidak merubah bentuk komponen.
3. Perhitungan rancang bangun alat bandul matematis.
4. Proses pembuatan alat bandul matematis.
5. Pengujian alat bandul matematis.
6. Perawatan dan perbaikan alat bandul matematis berbasis *IoT*.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam menjelaskan Laporan Akhir ini, maka penulis menyusun laporan ini dengan susunan penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Merupakan uraian umum yang memuat latar belakang pemilihan judul, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang pengertian tentang pemilihan bahan dan komponen, beberapa jenis proses yang terjadi serta dasar-dasar teori yang menunjang laporan akhir ini.

BAB III: PERENCANAAN

Berisi penjelasan tentang perencanaan yang meliputi rancangan bangun alat pemisah tatal karet, prinsip kerja, rumus, dan perhitungan komponen alat, serta aliran proses dari rancang bangun alat pemisah tatal karet.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang proses pembuatan alat, perhitungan waktu pengerjaan alat, perawatan alat, dan pengujian alat.

BAB V: PENUTUP

Merupakan penutup dari laporan akhir, dimana bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**