

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Alat peraga merupakan pengantar pesan pembelajaran [1] yang dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep dan cara kerja proses sains yang dipelajari. Penggunaan media konkrit seperti alat peraga dapat memberikan pengalaman belajar langsung yang nyata dan bermakna bagi siswa sehingga pemahaman konsep dapat dicapai [2]. Alat peraga yang digunakan dalam pelajaran IPA, seperti alat peraga gaya Lorentz dikembangkan oleh Widyatmoko, Abdul Wahab, dan Adi Cahyono. Alat tersebut dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan keberadaan dan arah gaya Lorentz secara langsung yang telah terbukti meningkatkan hasil belajar kognitif siswa [3, 4, 5].

Pelaksanaan praktikum gaya Lorentz diawali dengan guru melakukan persiapan alat peraga serta materi dan soal. Siswa diberikan instruksi mengenai penggunaan alat peraga tersebut. Setelah melakukan percobaan dengan alat peraga gaya Lorentz, guru akan memberikan soal kepada siswa untuk mengevaluasi pemahaman siswa mengenai praktikum yang telah dilaksanakan. Lalu, guru menilai dan merekap hasil pengerjaan siswa. Sampai saat ini, seluruh aktivitas tersebut masih dilakukan secara manual. Maka diperlukan suatu teknologi yang dapat merekam aktivitas siswa secara otomatis dan digital.

Seiring perkembangan teknologi, Internet of Things (IoT) dapat memudahkan proses belajar mengajar [6]. IoT dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer [7], menghubungkan sensor untuk mendeteksi aktivitas yang tertanam pada objek dan menghubungkannya dengan internet agar bisa dimonitor, dideteksi, dan dikontrol [8]. Implementasi IoT di bidang Edukasi juga dapat disebut *Internet of Education Things*(IoET) [9]. IoET memiliki banyak manfaat dalam proses belajar mengajar bagi guru maupun siswa berupa pengalaman belajar langsung [10]. Tugas guru lebih fokus memonitor siswa dan menilai siswa secara cepat dan tepat karena pembacaan aktivitas dapat tersimpan secara otomatis [10]. Hal ini cocok untuk diimplementasikan ke dalam alat peraga gaya Lorentz (E-Lorentz).

Pada penelitian ini, telah diimplementasikan teknologi IoT terhadap alat peraga Gaya Lorentz (E-Lorentz) dan telah dianalisis performansi sistem berdasarkan parameter fungsionalitasnya, pembacaan data yang tepat dan kesesuaian penilaian menjadi parameter utama. Guru juga dapat memangkas aktivitas yang sebelumnya dilakukan secara manual. Sistem yang dibangun dapat menilai jawaban siswa dari soal yang dikerjakan, data dapat disimpan dan diolah menjadi suatu informasi yang akan menjadi laporan penilaian guru.

Topik dan Batasannya

Permasalahan yang diangkat adalah pelaksanaan praktikum gaya Lorentz saat ini masih sepenuhnya dilakukan secara manual berupa persiapan materi dan soal, menilai, dan merekap hasil belajar siswa. Maka, pada sistem ini dibuat pengembangan alat peraga E-Lorentz berbasis IoT sehingga dapat memangkas aktivitas tersebut.

Sistem ini terdiri dari rangkaian *hardware*, seperti sensor untuk mendeteksi dan mengirim nilai medan mikrokontroler ESP32 yang telah terdapat modul wifi untuk mengirimkan data ke internet. *Upload* Soal, pengerjaan soal, serta monitor nilai akan ditampilkan di *interface*.

Adapun batasan pada penelitian ini adalah pengujian yang dilakukan hanya berdasarkan dua parameter, yaitu akurasi ketepatan pembacaan dan kesesuaian penilaian. Kalibrasi alat yang digunakan tidak diperhatikan.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah implementasi IoT dalam E-Lorentz serta menganalisis fungsionalitas dan performansi dari sistem yang dibuat dengan parameter akurasi ketepatan pembacaan dan kesesuaian penilaian pembacaan.

Organisasi Tulisan Penelitian tugas akhir ini tersusun dalam beberapa bagian, Bagian 2 membahas studi literatur dan penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai alat peraga gaya Lorentz yang telah dikembangkan serta aplikasi IoT dalam alat peraga atau alat bantu belajar lainnya. Bagian 3 membahas perancangan sistem, kebutuhan perangkat yang digunakan, komunikasi sistem, dan implementasi yang dilakukan sampai skenario pengujian untuk evaluasi sistem terhadap parameter pengujian. Bagian 4 membahas analisis hasil pengujian yang telah dilakukan. Bagian 5 membahas kesimpulan penelitian yang dilakukan.