

## ABSTRAK

### PERANCANGAN ALAT BANTU PRAKTIKUM FISIKA HUKUM HOOKE BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Safira Adelia Putri

(2025: xvi + 52 Halaman, 21 Gambar, 17 Tabel, 6 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat bantu praktikum Fisika pada materi Hukum Hooke yang terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan platform *Blynk*. Alat ini dirancang untuk mengatasi permasalahan dalam kegiatan praktikum konvensional, seperti ketidakakuratan pengukuran manual, keterbatasan alat, dan kurangnya efisiensi dalam pemantauan data secara real-time. Perancangan alat melibatkan penggunaan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur perubahan panjang pegas, Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler, serta modul ESP32 sebagai penghubung ke aplikasi Blynk pada perangkat Android. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga variasi massa (0,2 kg, 0,25 kg, dan 0,3 kg) serta tiga diameter pegas (1 cm, 1,5 cm, dan 2 cm). Data diperoleh melalui dua metode, yaitu pengukuran manual dan pengukuran otomatis berbasis IoT. Hasil menunjukkan bahwa alat bantu praktikum berbasis IoT mampu menampilkan data secara akurat dan *real time*, serta memiliki tingkat ketelitian yang tinggi dengan rata-rata ketelitian mencapai di atas 95%. Analisis statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa variabel massa dan diameter pegas berpengaruh signifikan terhadap nilai konstanta pegas ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian, alat bantu praktikum berbasis IoT ini dinilai efektif dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan pemantauan praktikum Hukum Hooke, serta memberikan alternatif pembelajaran fisika yang interaktif dan modern bagi mahasiswa.

**Kata Kunci:** Hukum Hooke, IoT, Blynk, ESP32, Sensor Ultrasonik, Praktikum Fisika

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF PHYSICS LAB TOOL OF HOOKE'S LAW BASED ON THE INTERNET OF THINGS**

**Safira Adelia Putri**

**(2025: xvi + 52 Pp, 21 Figures, 17 Tables, 6 Attachments)**

*This research aims to design and develop a physics laboratory tool for Hooke's Law experiments integrated with Internet of Things (IoT) technology using the Blynk platform. The tool is designed to address issues commonly found in conventional laboratory practices, such as inaccurate manual measurements, limited equipment availability, and inefficient real-time data monitoring. The system incorporates an HC-SR04 ultrasonic sensor to measure spring extension, an Arduino Uno R3 as the main microcontroller, and an ESP32 module to transmit data to the Blynk application on Android devices. Testing was conducted using three different masses (0.2 kg, 0.25 kg, and 0.3 kg) and three spring diameters (1 cm, 1.5 cm, and 2 cm). Data were collected using both manual measurements and automated IoT-based readings. The results indicate that the IoT-based laboratory tool provides accurate, real-time data with a high level of precision, achieving an average accuracy rate above 95%. Statistical analysis using ANOVA shows that both mass and spring diameter significantly affect the spring constant values ( $p < 0.05$ ). Therefore, the IoT-based Hooke's Law experimental tool proves to be effective in enhancing the efficiency, accuracy, and accessibility of physics experiments. It offers a modern and interactive alternative for students to engage in physics laboratory activities.*

**Keywords:** *Hooke's Law, IoT, Blynk, ESP32, Ultrasonic Sensor, Physics Experiment*