

ABSTRACT

Physical fatigue is a condition that may occur in runners as a result of continuous physical activity with a certain level of intensity. This condition can be identified through changes in physiological parameters such as heart rate, blood oxygen saturation (SpO₂), and body temperature. Therefore, a real-time monitoring system is needed to assist in the early detection of physical fatigue.

This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT) based device for monitoring heart rate, blood oxygen saturation (SpO₂), and body temperature to support early detection of physical fatigue in runners. The system utilizes an ESP32 Dev Kit V1 as the main microcontroller, a GY-MAX30102 sensor to measure heart rate and blood oxygen saturation, and a DS18B20 sensor to measure body temperature. Measurement data are transmitted and displayed in real-time through the Blynk application using an internet connection. In addition, the system is equipped with a buzzer that functions as an early warning indicator when the measured parameters exceed predefined thresholds.

Based on the testing results, the developed device was able to monitor physiological parameters in real time and support the early detection of physical fatigue in runners according to the designed specifications.

Keywords: Internet of Things, ESP32, MAX30102, DS18B20, Heart Rate, SpO₂, Body Temperature, Physical Fatigue.

ABSTRAK

Kelelahan fisik merupakan kondisi yang dapat dialami oleh pelari akibat aktivitas olahraga yang dilakukan secara terus-menerus dengan intensitas tertentu. Kondisi ini dapat ditandai dengan perubahan parameter fisiologis, seperti detak jantung, kadar oksigen dalam darah (SpO_2), dan suhu tubuh. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang mampu memantau kondisi fisiologis pelari secara *real time* untuk membantu mendeteksi kelelahan fisik sejak dini.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemantau detak jantung, kadar oksigen dalam darah (SpO_2), dan suhu tubuh berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk deteksi dini kelelahan fisik pada pelari. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 Dev Kit V1 sebagai pengendali utama, sensor GY-MAX30102 untuk mengukur detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, serta sensor DS18B20 untuk mengukur suhu tubuh. Data hasil pengukuran ditampilkan pada aplikasi Blynk secara *real time* melalui jaringan internet. Sistem juga dilengkapi dengan *buzzer* sebagai peringatan dini apabila nilai parameter melewati batas yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil pengujian, alat mampu melakukan pemantauan parameter fisiologis pelari secara *real time* serta mendukung deteksi dini kelelahan fisik sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

Kata kunci: *Internet of Things*, ESP32, GY-MAX30102, DS18B20, Detak Jantung, SpO_2 , Suhu Tubuh, Kelelahan Fisik.