

**SISTEM MONITORING KELELAHAN OTOT PADA PENGENDARA  
MOTOR JARAK JAUH MENGGUNAKAN *PRESSURE SENSOR* DAN  
*TIMER DURATION***

**LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER**

**ADITYA AULIA RAHMAN**

**2211513053**



**DOSEN PEMBIMBING:**

**NEFY PUTERI NOVANI, M.T**

**NIP. 199111192018032001**

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2026**

**SISTEM MONITORING KELELAHAN OTOT PADA PENGENDARA  
MOTOR JARAK JAUH MENGGUNAKAN *PRESSURE SENSOR* DAN  
*TIMER DURATION***

**LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Programn Sarjana Pada  
Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

**ADITYA AULIA RAHMAN**

**2211513053**



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2026**

# **SISTEM MONITORING KELELAHAN OTOT PADA PENGENDARA MOTOR JARAK JAUH MENGGUNAKAN *PRESSURE SENSOR* DAN *TIMER DURATION***

Aditya Aulia Rahman<sup>1</sup>, Nefy Puteri Novani, M.T<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

<sup>2</sup>Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

## **ABSTRAK**

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring kelelahan otot pada pengendara sepeda motor jarak jauh untuk meminimalkan risiko kecelakaan lalu lintas akibat posisi duduk statis yang berkepanjangan. Sistem ini mengintegrasikan empat buah sensor tekanan *Force Sensitive Resistor* (FSR) 402 pada bagian bawah lapisan jok motor yang dibaca oleh mikrokontroler ESP32 guna mendeteksi kehadiran pengendara menggunakan algoritma *majority voting*. Durasi berkendara dihitung secara presisi menggunakan *hardware timer interrupt*, yang dilengkapi dengan mekanisme *grace period* 10 detik serta fitur kalibrasi interval peringatan otomatis berdasarkan kategori profil tekanan pengendara (ringan, sedang, dan berat). Sistem juga mampu mendeteksi kondisi gelisah melalui perubahan distribusi tekanan secara signifikan dan memberikan peringatan bertingkat (Waspada, Peringatan, Bahaya) melalui *buzzer* SFM-27 serta aplikasi *mobile* berbasis Flutter. Data status berkendara ditransmisikan secara *real-time* dengan latensi transmisi di bawah 2 detik menggunakan *Bluetooth Low Energy* (BLE), sementara riwayat perjalanan disimpan ke dalam *EEPROM* dan Firebase Cloud Firestore. Hasil pengujian menunjukkan algoritma deteksi kehadiran berhasil bekerja dengan tingkat keberhasilan 95%, dan akurasi *timer* memiliki deviasi maksimal hanya 2,8 detik. Konsumsi daya sistem sangat efisien, di mana suplai dari dua buah baterai Li-Ion 18650 mampu mempertahankan operasional alat selama 7 jam 11 menit. Secara keseluruhan, sistem ini berhasil menyediakan pemantauan kelelahan yang andal, adaptif, dan *real-time* tanpa mengganggu ergonomi dan kenyamanan pengendara.

**Kata Kunci:** Kelelahan Otot, Sensor FSR 402, ESP32, Flutter, *Bluetooth Low Energy*.

# SYSTEM FOR MONITORING MUSCLE FATIGUE IN LONG-DISTANCE MOTORCYCLE RIDERS USING PRESSURE SENSORS AND TIMER DURATION

Aditya Aulia Rahman<sup>1</sup>, Nefy Puteri Novani, M.T<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student, Department of Computer Engineering, Faculty of  
Information Technology, Universitas Andalas

<sup>2</sup>Lecturer, Department of Computer Engineering, Faculty of Information  
Technology, Universitas Andalas

## ABSTRACT

This research develops a muscle fatigue monitoring system for long-distance motorcycle riders to minimize the risk of traffic accidents caused by prolonged static sitting positions. The system integrates four Force Sensitive Resistor (FSR) 402 pressure sensors under the motorcycle seat cover, read by an ESP32 microcontroller to detect the rider's presence using a majority voting algorithm. Riding duration is precisely calculated using a hardware timer interrupt, featuring a 10-second grace period mechanism and an automatic warning interval calibration feature based on the rider's pressure profile category (light, medium, and heavy). The system is also capable of detecting restless conditions through significant pressure distribution changes and providing multi-level warnings (Alert, Warning, Danger) via an SFM-27 buzzer and a Flutter-based mobile application. Riding status data is transmitted in real-time with less than 2 seconds latency using Bluetooth Low Energy (BLE), while trip history is stored in EEPROM and Firebase Cloud Firestore. Test results show the presence detection algorithm successfully operates with a 95% success rate, and the timer accuracy has a maximum deviation of only 2.8 seconds. The system's power consumption is highly efficient, with the supply from two 18650 Li-Ion batteries capable of sustaining tool operation for 7 hours and 11 minutes. Overall, this system successfully provides reliable, adaptive, and real-time fatigue monitoring without compromising rider ergonomics and comfort.

**Keywords:** Muscle Fatigue, FSR 402 Sensor, ESP32, Flutter, Bluetooth Low Energy.