

ABSTRAK

Shock breaker merupakan salah satu komponen penting pada sistem suspensi kendaraan bermotor yang berfungsi meredam getaran serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan berkendara. Penurunan kinerja *shock breaker* yang tidak terdeteksi dapat menyebabkan berkurangnya stabilitas, meningkatnya risiko kecelakaan, serta mempercepat keausan komponen lain. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pengukuran kondisi *shock breaker* berbasis Mikrokontroler yang mampu melakukan *monitoring* secara *real-time*, akurat, dan efisien. Metode yang digunakan meliputi integrasi sensor MPU6050 untuk mengukur percepatan dan getaran, mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengolah data, serta RTC DS1307 dan SD card untuk pencatatan data. Data sensor diolah menggunakan *Kalman Filter* guna mengurangi *noise* dan meningkatkan akurasi, kemudian disimpan dan ditampilkan melalui platform Arduino IDE. Sistem ini diuji dengan pengukuran langsung pada kendaraan untuk mengevaluasi performa sensor, stabilitas transmisi data, serta ketahanan daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pengukuran kondisi *shock breaker* secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang baik serta dapat menyajikan data dalam bentuk grafik untuk memudahkan analisis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem *monitoring* kendaraan, khususnya pada aspek keselamatan dan perawatan preventif *shock breaker*.

Kata kunci: ESP32, *Kalman Filter*, Mikrokontroler, MPU6050, *Shock breaker*.



ABSTRACT

Shock absorbers are a crucial component of a vehicle's suspension system, absorbing vibrations and improving driving comfort and safety. Undetected deterioration in shock absorber performance can lead to reduced stability, increased risk of accidents, and accelerated wear and tear on other components. This research aims to design and implement an Microcontroller based shock absorber condition measurement system capable of real-time, accurate, and efficient monitoring. The method used includes the integration of MPU6050 sensors to measure acceleration and vibration, an ESP32 microcontroller as a data processing center, and a DS1307 RTC and SD card for data logging. Sensor data is processed using a Kalman filter to reduce noise and improve accuracy, then stored and displayed via an Arduino IDE. The system is tested using direct on-vehicle measurements to evaluate sensor performance, data transmission stability, and power consumption. The test results show that the system is capable of measuring shock absorber condition in real time with a good level of accuracy and can present the data graphically for easy analysis. Thus, this research is expected to contribute to the development of vehicle monitoring systems, particularly in terms of safety and preventive shock absorber maintenance.

Keywords: ESP32, Microcontroller, Kalman Filter, MPU6050 Shock absorber,

