

ABSTRAK

Mesin jahit dalam industri konveksi skala UMKM memerlukan pemeliharaan yang optimal untuk menjaga produktivitas dan kualitas produk. Manajemen minyak pelumas menjadi krusial, karena kelalaian dapat menyebabkan kerusakan mesin dan kerugian finansial. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring dan kendali penggantian minyak pelumas otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor *turbidity* dan ultrasonik yang terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino UNO dan NodeMCU ESP32. Data sensor dikirimkan ke perangkat Android melalui platform *Firestore Database* dan pengembang aplikasi MIT APP Inventor, memungkinkan pemantauan jarak jauh dalam otomatisasi pergantian minyak pelumas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat mengurangi durasi penggantian minyak dari 6 menit menjadi 81 detik (1.21 menit), meningkatkan efisiensi waktu sebesar 77,75%. Pengukuran kinerja menunjukkan rata-rata debit pengosongan minyak pelumas sebesar 7,29 mL/detik dan pengisian 7,06 mL/detik. Pengujian Sensor *turbidity* pada sampel minyak pelumas yaitu sampel bersih rata-rata 0 NTU, sedang 38.00 NTU, dan kotor 50.00 NTU. Pengujian sensor ultrasonik menunjukkan adanya sedikit perbedaan dengan jarak yang diukur secara langsung, dengan rata-rata nilai selisih sebesar 0,17 cm. Selain itu, aplikasi dapat menampilkan data kekeruhan dan level ketinggian minyak bersih dan minyak kotor secara berkala sesuai spesifikasi.

Kata kunci : Arduino UNO, NodeMCU Esp32, *Internet of Things*, MIT App Inventor, Sensor *Turbidity* dan Ultrasonik HC-SR 04



Abstract

Sewing machines in small and medium-sized garment industries require optimal maintenance to maintain productivity and product quality. Lubricant management is crucial, as negligence can lead to machine damage and financial losses. This study aims to design an automatic lubricant replacement monitoring and control system based on the Internet of Things (IoT) using turbidity and ultrasonic sensors integrated with Arduino UNO and NodeMCU ESP32 microcontrollers. Sensor data is transmitted to an Android device via the Firebase Database platform and MIT APP Inventor, allowing for remote monitoring in the automation of lubricant replacement. The test results show that this system can reduce the lubricant replacement duration from 6 minutes to 81 seconds (1.21 minutes), improving time efficiency by 77.75%. Performance measurements indicate an average lubricant drainage rate of 7.29 mL/second and filling rate of 7.06 mL/second. Turbidity sensor tests on lubricant samples revealed average turbidity readings of 0 NTU for clean samples, 38.00 NTU for moderately dirty samples, and 50.00 NTU for dirty samples. Ultrasonic sensor tests showed a slight discrepancy with ruler measurements, with an average deviation of 0.17 cm. Additionally, the application can periodically display turbidity data and the level of clean and dirty oil in accordance with specifications.

Keywords: *Arduino UNO, NodeMCU ESP32, Internet of Things, MIT App Inventor, Turbidity Sensor, Ultrasonic Sensor HC-SR04.*

